

OPERACIONALIZAR A LINHA DE EXPEDIÇÃO DE COMPONENTES PARA MONTAGEM DE AUTOCARROS

JOÃO MANUEL VIANA ROCHA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA

À FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO EM
ENGENHARIA MECÂNICA – GESTÃO DA PRODUÇÃO

Operacionalizar a Linha de Expedição de Componentes para Montagem de Autocarros

João Manuel Viana Rocha

Dissertação de Mestrado

Orientador na FEUP: Prof. Hermenegildo Pereira



Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica - Gestão da Produção

2015 - 01 - 15

Operacionalizar a linha de expedição de componentes para autocarro

Por ti, Joana

Resumo

No âmbito do projeto de dissertação em ambiente empresarial do Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica, da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, foi proposta a realização de um projeto para operacionalizar uma linha de expedição de componentes para autocarro CaetanoBus,S.A.

O presente projeto focalizava-se na análise da linha de expedição de componentes, em kit, destinados a uma linha de montagem de autocarros na China, com o objetivo de encontrar oportunidades de melhoria que permitissem operacionalizar o fluxo de trabalho deste processo.

Algumas das oportunidades de melhoria já se encontravam identificadas, numa fase anterior a este projeto, pelo que a sua implementação foi considerada prioritária.

No diagnóstico inicial foram identificados constrangimentos críticos nas atividades e tarefas do processo de expedição, investigadas as causas e definidas as ações que após implementação resultassem numa maior eficiência da linha de expedição, tendo sido também desenhadas soluções que não foi possível implementar e consequentemente avaliar o seu impacto no processo.

Uma parte substancial do projeto consistiu na documentação baseada no *know-how* de colaboradores experientes, através da criação de instruções de trabalho, tendo sido fundamental o seu interesse e cooperação para os resultados alcançados.

Os objetivos do trabalho foram atingidos parcialmente, tendo sido criada documentação suporte a uma parte significativa do processo e implementadas algumas ações complementares de melhoria.

Operationalizing a shipping line for bus components

Abstract

This project's main objective was to analyze and improve the workflow on a shipping line for bus components in *CKD* (Complete Knock Down). The project took place in a factory of a company called CaetanoBus S.A, specialized in manufacturing the backbone metallic structure of buses and their assembly afterwards, in a sector usually called the "*CKD* Line".

Some of the previous projects done in this line had already identified certain critical aspects that were in need of improvement as well as the means to do so. There was a special focus on building from these previous projects and to finish the work that was left unfinished.

There was also made an effort to look for other aspects that were in need of improvement as well as in creating solutions to ease the process, making it more agile and flexible.

A significant part of this project was about gathering and harnessing the knowledge and experience from workers as a means to create "OPLs", commonly known as One Point Lessons, which would ensure a quality standard within the process. The workers' help and cooperation was paramount in this part of project.

The project's results were only achieved partially. A significant part of the process is now supported by instructions that accurately describe it, especially in parts that were considered critical. There are still aspects that need to be improved that were not subject to a deep enough analysis throughout the project.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todos os colaboradores da fábrica de Ovar da CaetanoBus, em especial aos colaboradores da linha *CKD*.

Agradeço à empresa pela oportunidade e por todo o apoio disponibilizado, quer a nível da bolsa, quer pelos recursos e esforço dedicados ao projeto.

À minha orientadora, Andreia Milheiro e ao António Lopes, pelo conhecimento que me passaram e pela exigência que me impuseram.

A todos os meus professores da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, especialmente ao Professor Hermenegildo Pereira, pela orientação durante a dissertação.

Agradeço também aos meus amigos, pelo apoio e pelos bons momentos.

Um especial agradecimento ao meu pai e à minha irmã.

Índice de Conteúdos

1. Introdução.....	1
1.1 CaetanoBus – Fabricação de Carroçarias, S.A.	1
1.2 O Contexto do Projeto	1
1.3 Método seguido no Projeto	2
1.4 Análise comparativa de abordagens aplicáveis	2
1.5 Resultados Esperados.....	3
2. Estado de Arte	4
2.1 Logística	4
2.2 Cadeias de abastecimento <i>CKD</i>	7
2.3 Qualidade	8
3. O Processo de Expedição	11
3.1 Planeamento de atividades	12
3.2 Documentação Suporte	13
3.3 Categorização de Componentes	21
3.4 <i>Layout</i> da Linha	21
3.5 Não Conformidades	23
3.6 A introdução de um novo modelo na Linha <i>CKD</i>	24
4. Plano de Ações de Melhoria Proposto.....	25
4.1 Documentação Suporte – Instruções e Procedimentos	25
4.2 Packing List e Listas de <i>Picking</i>	30
4.3 Análise de Não Conformidades – Ações Preventivas.....	33
4.4 Reformulação do planeamento.....	35
5. Síntese de Resultados.....	37
6. Conclusões.....	39
6.1 Propostas de Trabalho Futuro	40
ANEXO A:Mapa de Processos – Expedição de Volumes	43
ANEXO B:Plano de Avanços	45
ANEXO C:Procedimento de Trabalho - Montagem de Volumes (Parcial).....	47
ANEXO E:Instrução Visual de Trabalho de Conferência do Kit 52074416 (Parcial)	53
ANEXO F:Layout Contentores 2 e 4 e estruturas usadas para envio	55
ANEXO G:Relatório Não Conformidade	58
ANEXO H:Mapa de reclamações – <i>CKD</i>	62
ANEXO I:Instrução de Embalamento.....	64
ANEXO J: Estrutura base para as instruções visuais de trabalho para embalamento.....	68
ANEXO K:Instrução de Embalamento Atualizada	71
ANEXO L:Exemplo - Instrução de Conferência Atualizada	76
ANEXO M:Lista de <i>Picking</i> (Parcial)	79

Siglas

BCB – Brilliance CaetanoBus

CKD – Complete Knock Down

CBO – CaetanoBus Ovar

TD – Taxa de desfasamento

NC- Não Conformidade

OPL – One Point Lesson

IT – Instrução de Trabalho

1. Introdução

1.1 CaetanoBus - Fabricação de Carroçarias, S.A.

A CaetanoBus – Fabricação de Carroçarias, S.A designada por “CaetanoBus” neste documento, é uma empresa fundada pelo Grupo Salvador Caetano em 2002, com a intenção de centralizar e modernizar o conhecimento adquirido ao longo dos anos pelo grupo na área de fabricação de carroçarias para autocarro. O trabalho desenvolvido pelo grupo nesta área está repleto de marcos históricos de sucesso, não só para o mercado nacional, como para os mais diversos mercados internacionais.

Dos modelos produzidos pela CaetanoBus destacam-se os seguintes no contexto deste projeto:

Cobus 3000 - Modelo concebido para utilização em aeroportos. Caracteriza-se pelo elevado espaço interior disponível, que o torna capaz de transportar um elevado número de passageiros, aspeto fundamental no transporte de passageiros em trânsito entre os aviões e a gare dum aeroporto. A sua estrutura é também leve em comparação com outros modelos da mesma dimensão sendo construída maioritariamente em alumínio. O principal mercado a abastecer é o mercado da China, tendo sido instalada nesse país uma fábrica de montagem para satisfazer encomendas nesse mercado.

Winner – Modelo projetado para viagens de turismo, onde o principal foco é o conforto e segurança do utilizador em viagens de longa duração. Tem como principal destino o mercado de Marrocos, foi aberta uma fábrica de montagem para abastecer esse mercado, numa aposta semelhante à do mercado Chinês

A Empresa possui duas fábricas em território nacional, sendo uma junto à sede em Vila Nova de Gaia e outra em Ovar. O projecto curricular decorreu nas instalações da fábrica de Ovar.

1.2 O Contexto do Projeto

A linha *CKD* é responsável pela expedição de componentes para montagem de autocarros para a fábrica Brilliance CaetanoBus, localizada na China e para a fábrica de montagem localizada em Marrocos. Os componentes são entregues na linha e colocados em armazenamento onde aguardam embalagem. Depois do material estar conferido, são realizadas operações de acondicionamento e embalagem, seguindo o material, em volumes fechados, para uma zona de expedição onde aguarda carregamento em camiões. Daí seguem para carregamento em contentores. Estes contentores são enviados depois por transporte marítimo, onde o tempo de trânsito pode chegar aos **45 dias úteis**, no caso da China e enviados por transporte rodoviário no caso de Marrocos, sendo o tempo de trânsito de 3 a 5 dias. O mapa de processos que descrevem o funcionamento da linha encontra-se no topo da página seguinte.

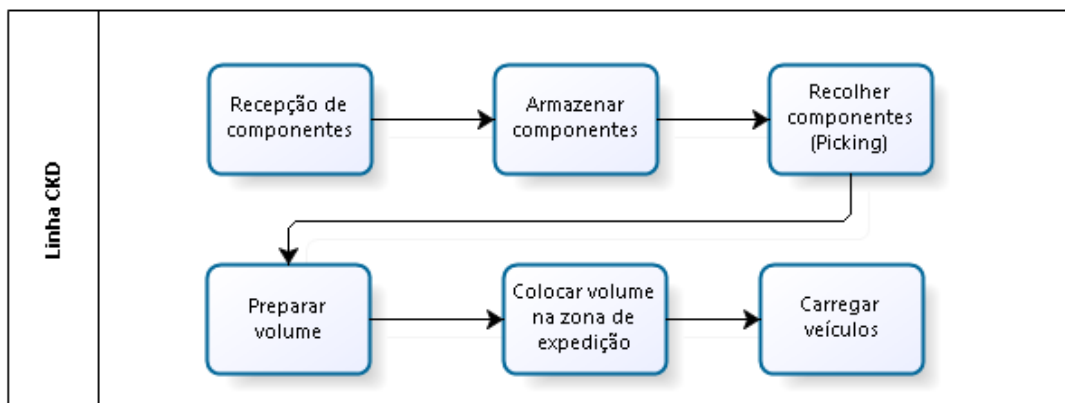


Figura 1 - Mapa de Processos Simplificado - Linha CKD

O fluxo de trabalho assemelha-se a um armazém, em que o material aí depositado serve apenas para abastecer o lote que está a ser embalado, podendo passar a ser designado por *buffer* do material que aguarda embalamento. Por volume entende-se um conjunto de componentes, colocados numa estrutura adequada para transporte em contentor (palete, caixa de madeira ou embalagem de cartão).

A linha de montagem na China tem componentes em *stock* para 6 autocarros, correspondente a um envio, excluindo os componentes que estão colocados ao longo da linha para abastecimento, seguindo-se a mesma lógica para a fábrica de Marrocos que possui stock para 5 autocarros. Isto acontece porque as datas de envio são planeadas em função da capacidade de produção das linhas de montagem em cada fábrica.

O projeto proposto pretende aumentar a produtividade da Linha CKD e reduzir o número de Não Conformidades através da implementação de ações de melhoria na expedição de componentes para a fábrica de montagem da China.

1.3 Método seguido no Projeto

Acompanhamento do processo: registo de dados ao longo das atividades desenvolvidas na linha, sobre dados que se considerem pertinentes para atingir os objetivos do projeto;

Reuniões semanais com a orientadora: definição de tarefas semanais e análise do progresso realizado;

Criação de métodos de aprovação para as tarefas definidas;

Criação de indicadores para avaliação das ações implementadas.

1.4 Análise comparativa de abordagens aplicáveis

A nível de produção e montagem de autocarros temos duas estratégias comuns na indústria: A criação de uma fábrica central, de elevada capacidade, onde alguns componentes são produzidos internamente e outros componentes são recebidos de fornecedores e colocados em armazém. Posteriormente, estes componentes passam para uma linha de montagem, onde o produto final será um modelo pronto a ser entregue ao cliente.

No segundo caso temos um armazém central, anexo a uma fábrica para abastecimento local e uma ramificação de fábricas só de montagem, destinadas a abastecer o mercado da região onde estão localizadas.

As vantagens e desvantagens, das opções referidas anteriormente, serão descritas no capítulo seguinte. A primeira estratégia adequa-se a empresas com procura disponível no mercado

local. A segunda opção vai de encontro às oportunidades em mercados emergentes, como o contrato do modelo Cobus 3000 para o mercado asiático.

1.5 Resultados Esperados

O principal objetivo deste projeto passa por criar mecanismos que permitam agilizar o fluxo de operações numa linha expedição de componentes para montagem de autocarros. Em parte, queremos atualizar a documentação suporte já existente e por outro, analisar e identificar aspetos que se considerem críticos e que possam ser alvo de melhoria, desenhando soluções adequadas que permitam minimizar o desperdício gerado, garantindo sempre a qualidade exigida pelo mercado.

2. Estado de Arte

2.1 Logística

Segundo a definição em (4), a logística é um processo de planeamento e controlo eficiente do fluxo e armazenamento de materiais, produtos semiacabados e produtos finais que gere informação dos pontos de origem e de consumo da cadeia de produção, com o objetivo de cumprir as especificações e o compromisso da entrega ao cliente.

Esta definição está muito centrada sobre produtos físicos, e não evidencia a importância e gestão de outro tipo de recursos. Uma outra definição (5) descreve logística como a capacidade de colocar os produtos ou serviços disponíveis no local certo, à hora certa, nas condições exigidas, minimizando os custos associados. Esta definição evidencia a necessidade de para além de disponibilizar recursos físicos de abastecimento aos processos internos de produção gerir também a sua transformação em produto ou serviço com recursos em mão de obra, equipamentos e consumíveis.

O fluxo de produtos, que é alvo de enquadramento pela logística, pode ser o representado no esquema seguinte:

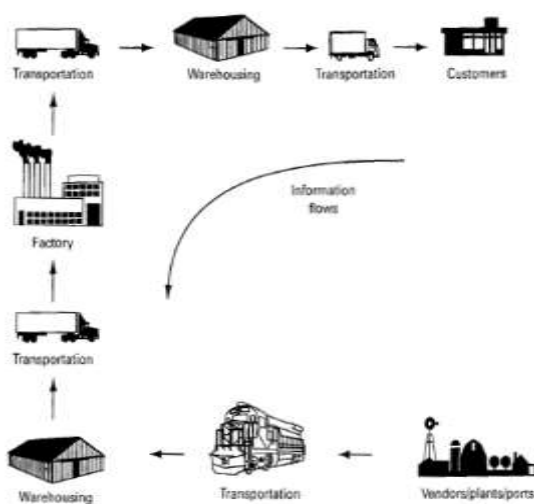


Figura 2 – Fluxo de uma cadeia de abastecimento de logística

Pull versus Push

No pull o fluxo de informação é inverso ao fluxo de trabalho:

- A quantidade de *stock* que criamos é função da procura que teremos para um determinado produto e pretende ser um buffer entre a procura do cliente e oferta do aparelho produtivo do fornecedor;
- O plano e objetivos de produção baseiam-se nos níveis de *stock* que definimos com as encomendas confirmadas ao cliente;
- Os níveis de *stock* de matérias-primas e produtos semiacabados procuram satisfazer o plano de produção, tendo contudo que haver um compromisso com a capacidade dos fornecedores e com a eventual sazonalidade do seu processo;
- A gestão dos recursos da empresa, ao nível do equipamento, consumíveis, matérias-primas, produtos semiacabados e produtos finais é responsabilidade da logística, bem como o fluxo de informação necessário para uma gestão eficaz da procura e eficiente na entrega ao cliente.

Numa filosofia de *push*, a preocupação com o cliente é significativamente menor sendo a economia de escala que determina a dimensão dos lotes de produção e que condiciona os fluxos de trabalho:

- É definido um plano para produzir ao menor custo possível, normalmente sacrificando flexibilidade no leque de produtos disponíveis;
- A quantidade de matérias-primas em *stock*, bem como as quantidades a encomendar são definidas em função das necessidades identificadas pelo plano de produção;
- Os níveis de *stock* de produtos acabados são criados para satisfazer a procura quando estiver disponível, tendo por base um produto *standard* de grande consumo não customizado.

A evolução do mercado para commodities, favorece uma abordagem do tipo *push*, focada em satisfazer as expectativas dos clientes do leque de produtos disponíveis.

Logística Inversa

É uma abordagem da logística com inversão do fluxo de trabalho apresentado anteriormente. Para explicar este conceito seguimos o percurso de um produto defeituoso, desde a reclamação feita pelo cliente até à sua resolução.

Após a notificação da reclamação pelo cliente o produto é entregue para ser reparado ou substituído, o fluxo de trabalho pode regressar, no limite, até ao fornecedor de matérias-primas. A assistência pós venda faz o diagnóstico e, se for possível, repara o produto com os meios disponíveis, sendo o produto reparado devolvido ao cliente. Se a reparação tiver que ser executada no fabricante o produto é enviado para ser reparado aí, sendo devolvido ao cliente. Se a reparação não for possível ou económica o produto, em garantia, será substituído, sendo criados níveis de *stock* para produtos de substituição ou o processo de produtivo deverá ter capacidade para os produzir rapidamente. Todo o excesso de produção não prevista pelo planeamento tem implicações a nível de fornecedores e ao nível do *stock* de matérias-primas.

Estratégia Logística

A definição do nosso serviço de logística está muito dependente do cliente que estamos a servir. O objetivo passa sempre por cumprir as expectativas do mesmo, minimizando os custos associados, como se exemplifica no gráfico abaixo.

Existe um ponto de interesse, onde a diferença entre o retorno do cliente e os custos associados para garantir esta qualidade é máxima.



Figura 3 - Relação Custos *versus* Melhoria Serviço

Para diferentes clientes, estas duas curvas são diferentes, privilegiando uns os custos e outros a qualidade, movendo o ponto de interesse mais para a esquerda ou mais para a direita.

Configuração Logística

O tipo de distribuição torna-se então uma decisão estratégica muito importante e terá por base fatores que devem ser identificados, sendo possível analisar várias tendências na indústria.

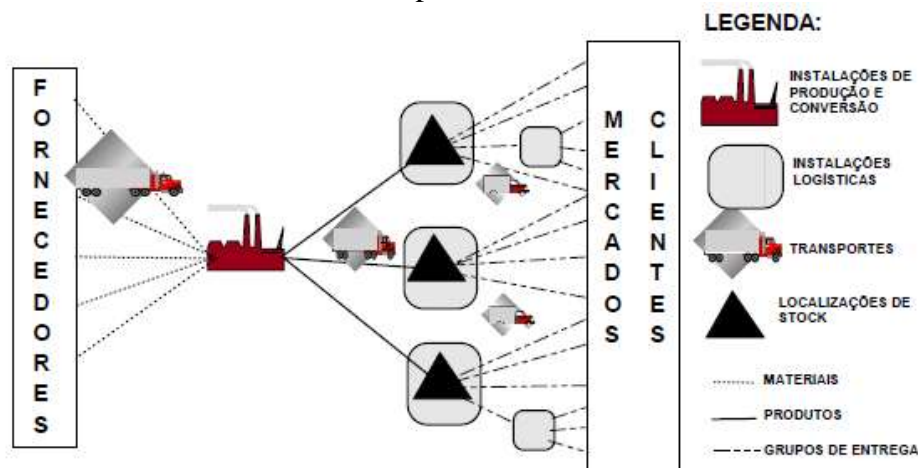


Figura 4 - Distribuição Logística

No esquema acima podemos ver a configuração mais *standard*: uma fábrica centralizada, onde é abastecido material pelos fornecedores e os produtos acabados são armazenados para abastecimento dos pontos de venda.

A estratégia aplicável ao presente projeto centra-se numa descentralização das fábricas e centralização de *stock* de componentes, sendo aquelas especializadas na montagem dum modelo popular na região/mercado que pretendem abastecer.

Esta estratégia pretende responder ao aparecimento de novas oportunidades em mercados emergentes, numa economia mundial que assenta na globalização e no fornecimento de produtos em grande escala.

Armazéns

A existência de armazéns prende-se com a necessidade de minimizar a falta de resposta da produção à procura instantânea do mercado.

Um armazém tem como objetivo manter materiais num determinado espaço, nas condições apropriadas e corretamente localizados. Deverá também ter uma organização adequada às encomendas que recebe e prepara, bem como espaço, equipamento e consumíveis necessários às atividades de receção, movimentação, armazenamento, *picking* e preparação de encomendas.

O Fluxo de Trabalho

O fluxo de trabalho de um armazém pode ser descrito pelo esquema em baixo:



Figura 5 - Fluxo Trabalho Armazém

No projeto abordamos a preparação de encomendas que se define como o recolher dos componentes pedidos pelo cliente, na quantidade certa, com o acondicionamento apropriado para expedição. Os custos de mão-de-obra destas operações representam uma parte significativa dos custos totais do armazém.

Num armazém o *picking* (recolher) é a parte mais crítica da preparação de um pedido exigindo a gestão da eficiência dos operadores, do equipamento apropriado para movimentações e transporte bem como o fluxo da informação associada.

2.2 Cadeias de abastecimento CKD

Abastecer uma fábrica através do fornecimento dos componentes e subconjuntos de um produto final é normalmente descrito como envio *CKD*. O termo *CKD* significa, em inglês, "Complete Knock Down" e traduz-se como "completamente desconstruído". Existem vários níveis de *CKD*, em que é possível realizar algumas operações de montagem para alguns componentes antes do envio, passando a designar-se por "Semi-Knock Down" ou "Knock Down". Este nível de "desconstrução" dos componentes e montagem prévia depende de vários factores, como nível técnico no local de origem e chegada, custos associados à montagem, impacto nas condições de envio e espaço ocupado, bem como da legislação imposta. Este tipo de abastecimento serve normalmente para fábricas de montagem, sem fornecimento próximo, e está associado ao sector automóvel. O caso de estudo que se refere abaixo, pretende evidenciar o interesse deste tipo de estratégia.

Caso de estudo: "Changing U.S. Auto Industry: A Geographical Analysis"

Na fase inicial da empresa Ford e do desenvolvimento do modelo T, a empresa fabricava os seus modelos numa fábrica central. À medida que foram vendidos mais carros e a empresa cresceu, tornou-se imperativo criar postos de assistência locais para serviços de pós venda aos seus clientes, anexados às lojas de retalho. Eram enviados componentes para abastecer estas agências de assistência até que um dos responsáveis pela parte financeira da empresa, George Hawkins, viu neste serviço emergente a possibilidade de construir fábricas de montagem. Para Hawkins, as vantagens eram óbvias:

- A formação nas agências de reparação serviria de base para as tarefas de montagem;

- As fábricas teriam capacidade para solucionar qualquer problema em qualquer produto de um cliente local;
- Criavam-se novos postos de trabalho atraindo gente às zonas onde as fábricas eram construídas e a mão-de-obra seria provavelmente mais barata;
- Os envios de componentes aproveitariam o espaço disponível em carruagem ferroviária: o transporte de modelos T como produto final **exigia condições específicas de transporte e utilizava uma baixa percentagem do espaço de envio disponível.**

O processo analisado neste projeto está alinhado com a quinta vantagem descrita anteriormente que recomenda maior utilização do volume total pago, no transporte de mercadoria, como principal vantagem competitiva demonstrada na evolução do modelo de negócio da Ford.

Hawkins estava muito interessado neste aspeto e como a mudança para envios em *CKD* iria beneficiar as suas margens de lucro.

Este tipo de estratégia pretende estender a eficiência que usamos em armazém, na organização de componentes e ocupação de espaço, até à linha de montagem, localizada na proximidade do cliente para diminuir o peso que o processo de entrega do produto final tem nos custos do negócio.

Devemos aplicar este tipo de estratégia quando o produto final requiere um conjunto de operações de montagem significativas e complexas a partir dum elevado número de componentes, quando o volume total ocupado pelos componentes sem montagem é significativamente menor que o volume ocupado pelo produto final e quando o transporte do produto final tem um custo significativo em comparação com o custo de transporte dos seus componentes. Todos estes pontos se aplicam ao sector automóvel, sendo este tipo de estratégia comum neste sector.

2.3 Qualidade

Definição

Qualidade define-se como a capacidade de fornecer um produto ou um serviço a um cliente, satisfazendo as suas especificações e expectativas, pelo menor custo possível.

A primeira noção que retiramos desta definição é o **foco no cliente**. Muitas empresas desenham os seus produtos em função da capacidade produtiva da empresa, das rotinas instaladas, negligenciando os seus clientes, empurrando os seus produtos para o mercado. Este tipo de estratégia compromete a competitividade de uma empresa em termos de flexibilidade e impede a abertura para oportunidades de mercado para produtos fora da sua zona de conforto. Os processos e a organização devem-se adaptar às expectativas do nosso cliente, aspeto que nem sempre é fácil de concretizar. A segunda parte desta definição refere-se aos custos. É comum associar-se qualidade com um certo padrão de especificações. Um produto é *de qualidade* se tiver um determinado conjunto características consideradas pertinentes para a sua função, independentemente dos custos necessários para cumprir estas especificações. Na definição em cima, as únicas especificações que um produto necessita de cumprir são as do cliente. Recursos utilizados para atingir um nível de serviço que não interessa ao cliente são desperdício. Queremos sempre **minimizar os custos** e desperdício na produção ou na prestação de um serviço, sem negligenciar as **expectativas do nosso cliente**.

Clientes Externos *versus* Clientes Internos

A expressão “O cliente tem sempre razão” pretende evidenciar a importância que um cliente tem para uma empresa. Está no facto de o cliente ter ao seu dispor oferta no mercado que satisfaça as suas necessidades que obriga as empresas a serem competitivas, correndo o risco de perder oportunidades caso não o sejam. É importante que exista uma relação próxima com os clientes de modo a proporcionar um fluxo dinâmico de informação entre os clientes e os vários departamentos da empresa, desde o departamento de vendas até ao departamento de projeto e engenharia. Este fluxo de informação pode ser transmitido pelo cliente de duas maneiras, proactiva ou reativa. Numa postura reativa, obtemos informação do cliente pós venda, através de reclamações relativas ao não cumprimento das suas especificações. Sendo proactivos, procuramos obter *feedback* do cliente partilhando o nosso processo, através de documentação ou de inspeções ao processo produtivo. Ambas estas posturas são pertinentes na construção de uma relação saudável e sustentável entre empresa e cliente. Este tipo de cliente, ao qual vendemos o produto final de uma empresa, é tratado como um cliente externo, havendo a separação deste conceito para o conceito de cliente interno.

Os clientes internos de uma empresa são todos os elementos de um processo, que se relacionam em cadeia e onde existe uma troca constante de serviços e produtos. Do mesmo modo que nos preocupamos em garantir o cumprimento das especificações do produto final em função do cliente, devemos também garantir que um colaborador recebe um produto ou um serviço nos padrões de qualidade adequados ao cumprimento da sua função. Garantindo a qualidade em cada passo do processo, podemos garantir uma melhoria significativa no nosso produto final e uma melhoria nas condições e fluxo de trabalho ao longo da cadeia produtiva de uma empresa. Esta abordagem exige a comunicação a todos os níveis da organização e promove a integração das pessoas como elemento central à garantia da qualidade.

Garantia e Controlo da Qualidade e Gestão da Qualidade Total

Após definirmos qualidade, será importante fazermos a distinção entre três conceitos adicionais de qualidade: controlo de qualidade, garantia de qualidade e qualidade total.

Controlo da Qualidade é o conceito mais tradicional - também conhecido como inspeção final - e refere-se à deteção de defeitos ou o incumprimento de especificações para um produto final. Caso este produto não esteja conforme, ele é reparado ou destruído. Esta abordagem, sendo a mais simples de introduzir para um processo produtivo, é aquela que gera mais desperdício para uma empresa.

Garantia da Qualidade preocupa-se em prevenir defeitos, evitando a sua ocorrência com a implementação de medidas preventivas ao longo do processo. O objetivo máximo desta abordagem passa por produzir produtos com zero defeitos, produzindo corretamente, à primeira. A responsabilidade neste tipo de processo é muito mais centrada nos processos e nas pessoas. Cada pessoa é responsável por efetivamente assegurar as especificações do produto na execução das suas tarefas. Em contraste com controlo de qualidade, os defeitos são detetados muito mais rapidamente e o desperdício gerado é muito inferior, através de uma reparação mais simples e evitando que um produto defeituoso atravessasse todo o processo produtivo.

Gestão da Qualidade Total refere-se a incorporar todos os elementos da organização na preocupação com o cliente e em garantir que o seu produto cumpre as especificações que lhe são exigidas, não só em incorporar as medidas preventivas aplicadas pela garantia de qualidade mas em ativamente criar e desenhar soluções na sua parte do processo que melhor satisfaçam as expectativas do cliente.

Melhoria Contínua

Gestão da Qualidade Total é uma abordagem estratégica que promove a preocupação com as expectativas e necessidades do cliente. É uma abordagem deliberada e sistemática para o cumprimento de padrões de qualidade que garante um nível consistente de serviço aos seus clientes. Nesta filosofia incessante de foco no cliente e como as necessidades do cliente são dinâmicas, torna-se central a procura pela melhoria contínua dos processos, para garantir a competitividade da empresa e a sua sustentabilidade no mercado. A incorporação de todos os elementos da empresa nesta estratégia é fundamental, através de uma análise ao seu papel na organização e um planeamento em como melhorar no sentido de atingir as expectativas do cliente. Representa um compromisso a longo prazo, para resolver os aspetos mais complexos, garantindo uma estrutura e uma base para um modelo de negócio sustentável e adequado ao mercado atual.

3. O Processo de Expedição

O presente capítulo pretende explicar o método de funcionamento da secção onde se desenvolveu o projeto e analisar os aspetos que foram alvo de propostas de melhoria no capítulo seguinte. O levantamento de problemas da secção já foi alvo de análise na dissertação de mestrado elaborada por Tiago Gonçalves Ferreira (2).

O projeto inicial da linha *CKD* foi descrito na dissertação de mestrado de José Pedro Guimarães (1), preparou CBO (CaetanoBus Ovar) para embalar e expedir componentes em *CKD* para Marrocos (modelo Winner) e para China (modelo Cobus 3000). Os componentes com destino a Marrocos são expedidos por transporte rodoviário, e os que eram enviados para a China seguiam por transporte marítimo. Os envios fornecem componentes suficientes para produzir 6 modelos Cobus 3000 na China e 5 modelos Winner em Marrocos. O fluxo de trabalho da secção assemelha-se a um armazém onde os pontos centrais são os seguintes:

- Garantir o correto acondicionamento do material nos volumes de envio
- Garantir o uso eficiente de espaço nos volumes
- Flexibilidade no planeamento diário face aos atrasos/faltas no abastecimento
- Realizar envios com uma cadência suficiente para abastecer a linha de montagem de *BCB* (Brilliance CaetanoBus)
- Servir de ponto de inspeção, verificando quantidades e a qualidade das peças

Contrariamente a um armazém *standard*, o foco da linha está nas operações de embalamento (preparação de encomenda) mais do que sobre a eficiência no armazenamento e *picking*. Foi analisado durante a implementação deste projeto, a criação de uma zona especializada no armazém em Vila Nova de Gaia para expedição de componentes. Devido à falta de espaço para movimentar os volumes com as dimensões a serem carregados em contentores de transporte marítimo – o armazém foi desenhado para abastecer unicamente as linhas de montagem (transporte feito em carrinhos) e a produção interna das duas fábricas (transporte rodoviário nacional), ficou decidido criar uma seção especializada em expedição de componentes em *CKD* em CBO. É evidente que as operações de receção de material e armazenamento na linha *CKD* também são importantes, mas não ao mesmo nível que para um armazém.

3.1 Planeamento de atividades

O fornecimento de peças para *CKD* é garantido através de vários fornecedores.

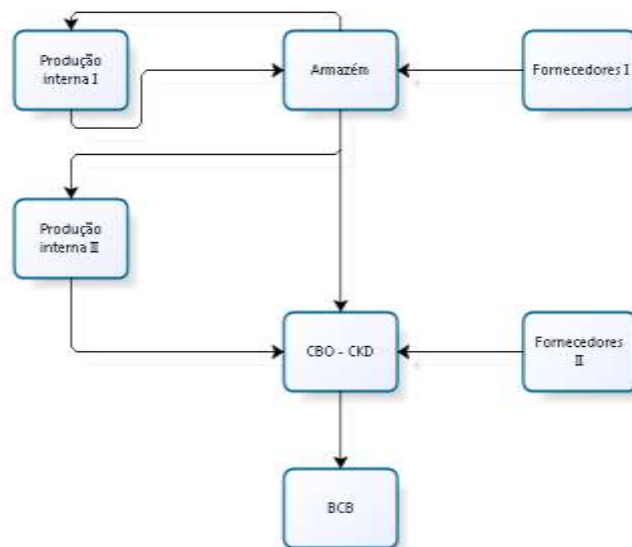


Figura 6 - Fluxo de Materiais para abastecimento da linha CKD

O fornecimento de materiais segue o plano de avanços, no anexo B. Este documento contém as encomendas a preparar em cada dia. Cada “encomenda” corresponde a uma *box* ou volume. Um volume corresponde a uma estrutura onde são colocados componentes, como uma caixa de madeira ou uma embalagem de cartão. O tipo de estruturas usadas para cada volume está descrito na figura em baixo. C.

Estes volumes são tratados, do ponto de vista do planeamento, como postos de uma linha de montagem. Analisando, como exemplo, a instrução de trabalho para o embalamento do volume CHS02 no anexo K. Temos uma embalagem pré-definida para aquele conjunto de componentes, bem como a sua ordem de entrada, disposição e o tipo de tarefas de acondicionamento que lhes estão associadas. Estas tarefas são vistas como “tarefas de montagem” e os componentes como os consumos de um posto de uma linha. Com esta informação, são geradas necessidades para estes componentes, em função do plano de avanços.

É feito o *picking* no armazém, planeada a produção na fábrica de Ovar e feitas as encomendas sobre os fornecedores II para entrega em *CKD*. Os componentes são recebidos na linha *CKD*, colocados no bordo de linha, onde são conferidos, acondicionados e colocados numa caixa de madeira. A caixa é movida para a zona de expedição, onde aguarda carregamento. Este tipo de planeamento e cruzamento de conceitos entre preparação de encomenda (logística) e gestão da produção só é possível se o conjunto de componentes a expedir, por lote, for semelhante em termos de dimensão, geometria, tipo e quantidade. Embora a linha em *BCB* esteja preparada para executar a montagem de um único modelo, foi criada uma carta de acabamentos em que é dada ao cliente a possibilidade de fazer alterações de um lote para o lote seguinte. Se as alterações forem significativas, a utilização de espaço de volume para volume pode variar, sendo que o próprio processo de embalamento pode necessitar de mais ou menos volumes para satisfazer a encomenda, deixando o plano de estar em concordância com aquilo que realmente vai acontecer. Contudo, essa estabilidade foi alvo de análise prévia ao projeto bem como durante, estando sumariada na tabela 1.

Tabela 1 - Nº de alterações por lote em relação ao lote anterior

<i>Lote</i>	<i>Nº de referências adicionadas</i>	<i>Nº de referências removidas</i>
9	0	8
10	12	61
11	1	11

Estes números não refletem a significância em termos de dimensão de componentes. Houve a introdução de dois componentes de dimensão elevada no lote 10. Estes dois componentes ocupam um volume significativo e foi necessário a montagem de mais um caixa L. Uma caixa L representa 5% do espaço total comprado e em termos práticos, não foi necessário alugar outro contentor, sendo o envio cumprido dentro do orçamento inicial. É de notar que a recorrência deste tipo de alterações exige planeamento sobre o espaço necessário para envio e o possível aluguer de mais um contentor e consequentemente, um aumento de custos sobre o processo, para além de tornar o processo de embalamento mais instável, aumentando a variabilidade no tempo total de embalamento. De notar também a remoção de um conjunto de varões, de um conjunto de isolamento e de um conjunto de carpetes no lote 9, que apesar de não se traduzir em menos volumes, permitiram a libertação de espaço. Todas as outras alterações correspondem a componentes de média ou pequena dimensão.

Apesar destas situações pontuais, considerou-se o processo de embalamento estável. Sem esta estabilidade, a preparação de encomenda teria de seguir uma lógica de categorização ABC, do mesmo modo que em outros centros de operação logística, com encomendas mais variáveis e onde não seria possível prever com exatidão o tipo de componentes para um determinado volume, sem uma análise exaustiva e incompatível com os prazos que assumimos com o cliente.

3.2 Documentação Suporte

Tendo em consideração a linha de pensamento desenvolvida no ponto anterior, analisemos a documentação suporte existente. Só com esta análise podemos definir soluções de melhoria adequadas sobre estes documentos. Para contextualizar esta documentação, usa-se o anexo A, onde é descrito o processo de expedição de um volume e evidenciada a parte do processo que afetam, sendo complementar ao mapa de processos simplificado da figura 1.

Plano de avanços

Evidencia o plano de atividades para um determinado dia. Verificou-se ao longo do processo que este planeamento não era cumprido e o único dado que se considerava relevante era a data de carregamento. Este incumprimento do plano deve-se em grande parte, a duas razões:

- O desfasamento entre a data de envio de componentes e a data que eles são necessários: Se utilizarmos a mesma analogia que usamos anteriormente, de olhar para cada volume como um conjunto de montagem, com um conjunto de componentes específicos a consumir para realizar a sua montagem, torna-se evidente que se os envios não estiverem sincronizados com as necessidades do volume, os componentes que são enviados não permitem a montagem do volume. Contudo, para haver uma sincronização, é necessário que haja uma relação correta e realista do conjunto de componentes que estão associados a um determinado volume. Essa relação, segundo os dados que usamos para perceber a estabilidade do lote, já existe e está documentada na *packing list*. A relação de envios para abastecimento está discriminada pela lista de

picking. Podemos comparar as duas listas e quantificar o desfasamento, através de um indicador – TD (taxa de desfasamento) – que demonstra, em percentagem, o número de componentes incorretamente alocados por volume. A TD para o lote 10, com 150 componentes, era de 29,3% e justifica o incumprimento do plano de avanços.

- Atraso/Falhas de Fornecedores: Do mesmo que numa linha de montagem, o atraso no abastecimento de componentes obriga a reformulação do plano avanços.

A estrutura deste plano pode ser vista em baixo na figura em baixo:

TO - CKD CHINA	35	Semana 21			
		6ª FEIRA 17-Mai	2ª FEIRA 20-Mai	3ª FEIRA 21-Mai	4ª FEIRA 22-Mai
	1	F123211009 a 014			
	2	F123211009 a 014			
	3				F123211009 a 014
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				

Figura 7 - Estrutura Plano de Avanços

Os volumes a preparar serão os volumes 1 e 2 para 17-Maio e o volume 3 para 22-Maio. Estes documentos são gerados por lote a enviar e não centralizam todas as atividades num único documento, não estando discriminados neste plano os volumes relativos a envios de componentes para o modelo *Winner*, com destino a Marrocos. A designação reflete o conjunto de *PEP's* que aquele envio de componentes pretende abastecer em *BCB*.

Devido a este motivo, a secção segue uma lógica de FIFO, sendo que o primeiro volume a ter os primeiros componentes disponíveis é o primeiro a ser embalado. O resultado traduz-se na diminuição do tempo útil de trabalho, componentes em armazenamento em excesso e picos de atividade para cumprir o prazo estabelecido.

O gráfico da página seguinte pretende ilustrar a situação objetivo em comparação com a situação que decorre:

Volumes
Concluídos

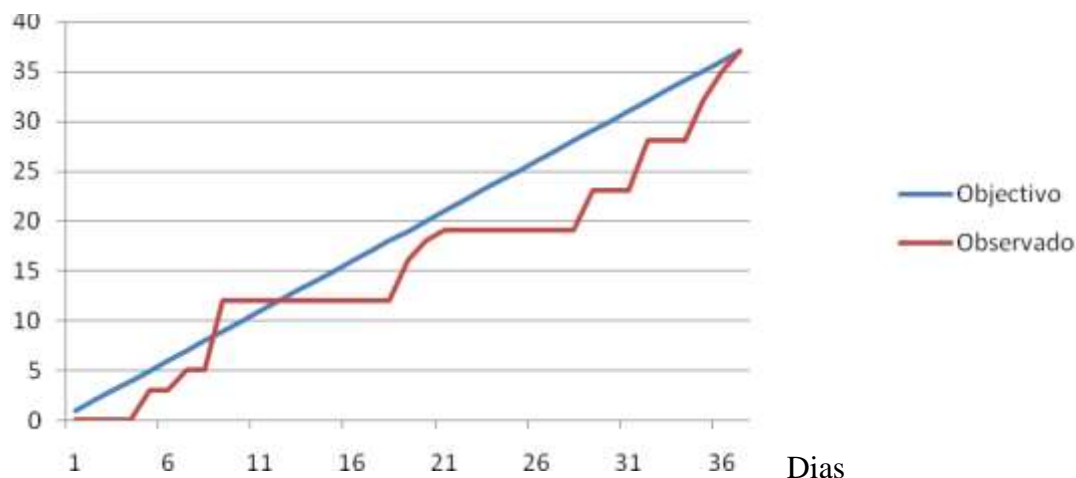


Gráfico 1 - Volumes Concluídos ao longo do plano

É preciso contextualizar a flexibilidade existente num embalamento – a falta de uma peça de dimensão pequena ou média em relação ao conjunto de peças a embalar não compromete o plano, desde que sejam situações pontuais. Após esta análise, é notada a necessidade de categorizar os componentes por dimensão, tipo de material e **criticidade para embalamento**, para perceber o impacto que a falha no seu abastecimento terá, se condiciona o plano de atividades, se será necessário recorrer à sua reformulação ou se, no limite, compromete a entrega do produto ao cliente no prazo estabelecido.

Packing List

A *Packing List*, que se encontra parcialmente no anexo D e cuja estrutura está na figura 8, é o documento que é entregue ao cliente e que serve para relacionar um determinado componente com um determinado volume. No fundo, é uma lista de localização que serve de suporte ao *picking* de abastecimento da linha em *BCB*. O projeto inicial pretendia agrupar os componentes de um determinado posto num determinado volume, sendo depois o volume aberto em *BCB*, servindo para abastecer um único posto. Contudo, a tendência do próprio processo passou por agrupar as peças por categorias, ao longo dos volumes. Como exemplo, as caixas CHS01, CHS02 e CHS03, cujos componentes são gastos em vários postos, contêm sobretudo peças metálicas.

O documento serve também como lista de conferência para a receção de materiais em *CKD*. Como referido já anteriormente e apenas a título de exemplo, a *box 5* da lista de *picking* não corresponde totalmente ao volume CHM05 da lista de embalamento. Logo, a conferência que tem como principal motivo detetar eventuais falhas no envio de material de fornecedores não é fiável e essa deteção de falhas assume uma complexidade desnecessária ou torna-se mesmo impossível.


		<h1 style="text-align: center;">Cbus</h1> <h2 style="text-align: center;">CKD</h2> <h3 style="text-align: center;">Packing List</h3>		Net Wei	
Shipping Date 12/ 30-12-2014				Gross Wt	
Lot	11			Length	
Lot Size	6				
Packing					
Confirmation					
Box	Part Nr	Part Designation	Q	U	Workstation
CHS10	82054011	HEX SCREW DIN931 8.8 M8X75 A6EDIN267/9	12	PC	L1_S1
CHS10	82054862	WING NUT M6 A6E DIN267/9	102	PC	L1_F1
CHS10	82055094	PHILLIPS CHEESE HEAD SCREW DIN 7981 B3.5	338	PC	L1_F1
CHS10	82055223	HEX NUT DIN985 W/NYLON BRAKING M8 A6EDI	66	PC	L1_F3

Figura 8 - Estrutura *Packing List*

Instruções Visuais de Trabalho

Para auxiliar o processo de expedição, foram criadas instruções de trabalho que pretendiam facilitar o fluxo de trabalho em aspetos críticos para garantir a qualidade do processo.

Instruções de Conferência

Existe a necessidade, durante o processo de conferência na linha, de contornar a identificação inconsistente de determinados componentes. Esta identificação é feita durante o processo de *picking* em armazém, sendo que conjuntos cujos componentes não estão descritos em lista de *picking* não são etiquetados, sendo que na lista de *picking* é apenas chamado o conjunto. A identificação dos respetivos componentes é feita normalmente manualmente com marcador, discriminando a sua posição no conjunto. Existe também inconsistência na maneira como um componente é identificado nestas situações, sendo por vezes usado o código do conjunto a que pertence, com ou sem posição ou do componente em lista técnica. Um componente estar identificado apenas pelo conjunto a que pertence está errado, não permite fazer a conferência e induz em erro, dando a impressão que um conjunto poderá estar completo quando é apenas uma peça do conjunto. Identificar um componente pelo código do componente em lista técnica ou do conjunto juntamente com a sua posição no conjunto está, em ambos os casos, correto. A única dificuldade está na **inconsistência** que torna um processo que deve ser simples num processo complexo.

Supondo que um colaborador na linha está a fazer a conferência de um determinado número de componentes, em que alguns são identificados pelo código do conjunto e da posição ou pelo código do componente. Na lista de conferência, temos a mesma situação, parte identificados de uma maneira ou de outra. O colaborador, sem nenhuma ferramenta adicional não consegue fazer conferência dos componentes. Para manter o controlo e verificação que existe para os outros componentes foram criadas instruções visuais de trabalho, com a estrutura na figura que estabelecem a relação entre código de componente, a sua posição num determinado conjunto, juntamente com descrições e ilustrações adequadas à sua identificação. A informação descrita nestas instruções está maioritariamente correta, sendo que a sua atualização implica apenas a sua colocação no formato em linha com as instruções usadas na empresa. Seria interessante eliminar estas instruções do processo, uniformizando o método de identificação, e diminuindo a dificuldade em conferir estes componentes. De notar que a identificação inconsistente tem sido corrigida e a lista de conferência (*packing list*) reflete já o modo de identificação feito durante o *picking* em armazém.

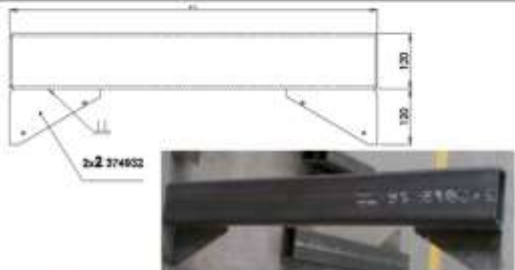
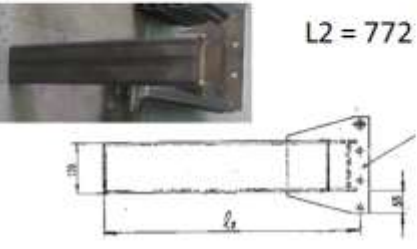
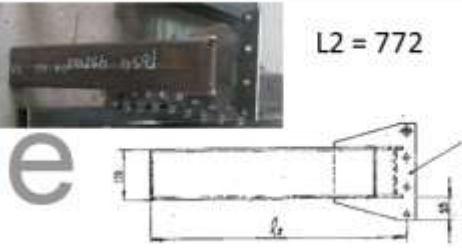
CAETANO BUS		Posto	Instrução	
		Conferência (KIT-8)	52950901 L1_W_B (Estrutura Estrado Traseiro)	
Pos.	Código	QTD/Carro	TOTAL	Dim/ Croquis
001	41616801	1	6	
003	452407	1	6	
004	452408	2	12	

Figura 9 - Estrutura - Instrução de Conferência

No topo do documento temos o código e descrição do conjunto. Ao longo da conferência, o código de cada componente, a sua posição, a quantidade gasta por conjunto e a quantidade gasta para um lote de 6 unidades e uma descrição visual dos componentes.

Após a receção dos conjuntos em CBO,

Instruções de Embalamento

Para algumas operações logísticas, o tipo de embalagem que é usado por componente ou conjunto de componentes é alvo de uma análise profunda, seguindo os mesmos pontos que são centrais ao processo de expedição em *CKD* – garantir o correto acondicionamento de materiais - sobretudo quando estes componentes são enviados por transporte marítimo, sujeitos a condições severas durante essa viagem e garantir que o espaço alugado em contentor é previsível e o mínimo possível. Inicialmente e devido ao elevado número de componentes a enviar, foram reunidos os elementos de maior dimensão e através de uma análise destes, feita uma estimativa do volume total necessário para envio. Posteriormente foram dimensionados volumes, para acomodar uma parte dos componentes, que ocupassem o espaço em contentor de uma forma eficiente. Os restantes componentes são enviados em palete, embalagem de cartão ou em estruturas em *flat*. O número e tipo de contentores por envio é estável. A disposição dos volumes nos contentores 2 e 4 encontra-se ilustrada nas figuras em baixa, sendo que as taxas de ocupação encontram-se na tabela 2, bem como características gerais dos contentores de envio. Alguns volumes, devido à sua dimensão, são expedidos em estruturas especiais (*flats*).

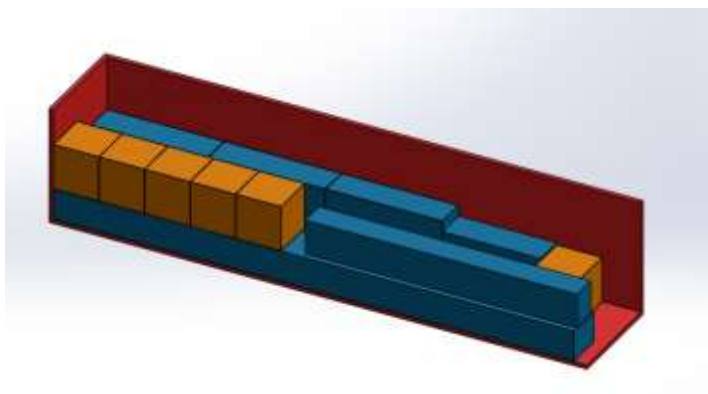


Figura 10 - Contentor 2

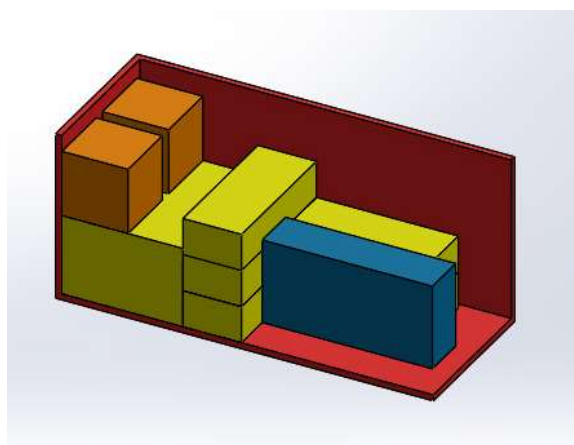


Figura 11 - Contentor 4

Tabela 2 - Volume Ocupado por contentor (%)

Contentor	Volume Ocupado (%)
1	85
2	38
3	78
4	50

Devido a estas restrições, a preparação de encomenda tornou-se uma operação complexa onde os componentes não são acondicionados de forma consistente ou correta, o que se pode traduzir em peças danificadas em *BCB*. De modo a eliminar estes problemas, criaram-se instruções de trabalho que ilustram a disposição das peças e a sua ordem de entrada para um determinado volume, exemplificadas no anexo I e na figura 12.

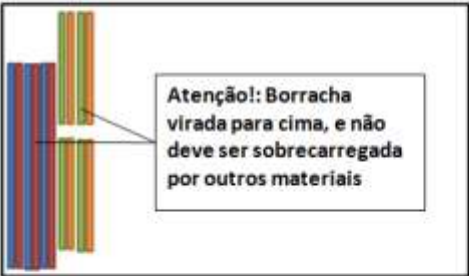
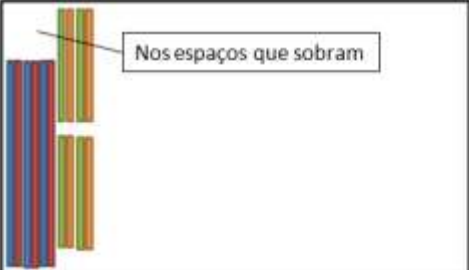
CAETANO BUS		Posto	Instrução
		Embalamento	Caixa - CHM05
Nº	Descrição		Desenho
Nível	Código	QTD	Posição na Caixa/ Croqui
1	52674201	6	 <p>Tampas Laterais</p>
	52674402	6	
	52674401	6	
	52674402	6	
2	Colocar Materiais Pequenos		

Figura 12 - Estrutura Instrução Embalamento

Estas instruções encontram-se maioritariamente desatualizadas, não correspondendo à realidade de um processo que sofreu melhorias, sem o seu devido registo. Para exemplificar, utilizamos a disposição dos componentes no volume CHM05 no lote 9 em comparação com o aspeto final do volume na instrução de embalagem para este volume.

Figura 13 - Disposição nas instruções *versus* disposição atual

Existem outros aspetos do processo que são alvo de análise, sobre os quais não existe documentação.

Receção componentes

Processo de movimentação do material desde o portão de descarga em Ovar até à zona de armazenamento. Não existe nenhuma norma ou procedimento a identificar o tipo de equipamento necessário para movimentar o material que chega por volume e se o tipo de armazenamento é fixo ou aleatório. Não existem medidas de controlo na receção, sendo que normalmente só é detetada a falta de componentes no processo de conferência, após armazenamento. É também notado que alguns componentes vêm mal acondicionados ou alguns componentes são de acesso difícil no carrinho. Isto acontece porque os carrinhos disponíveis para *picking* em armazém não são sempre os mesmos e podem não ser os mais adequados para o tipo de componentes a que se destinam.



Figura 14 - Carrinhos com componentes mal acondicionados

Montagem de Volumes

As embalagens ou volumes usados para expedir componentes são fornecidos nos seus componentes. Estas estruturas requerem montagem e gasto de consumíveis, informação sobre a qual não existe nenhuma documentação auxiliar. Na figura 15, podemos ver os três tipos de volumes usados.



Figura 15 - Conjunto de Volumes usados em CKD

Gestão de Consumíveis

Não estão registados os consumíveis necessários para cada lote ou por volume, sendo que por vezes existem roturas de *stock* para estes materiais que comprometem o correto acondicionamento dos componentes durante embalagem.

Inventário Equipamento

Não existe documentação que registre e descreva o tipo de equipamento disponível e necessário na secção.

Carregamento de Volumes

Em relação ao carregamento de volumes, este é feito parcialmente por uma empresa externa, para o carregamento de volumes nas *flats*. Para os outros volumes, estes são carregados em camiões, que colocam os volumes em armazém, onde aguardam carregamento em contentor. Não existe nenhum plano de carregamento pré-definido, sendo que é usado uma lógica de carregamento dos volumes disponíveis, segundo as datas definidas para carregamento. Este carregamento não é crítico e não é alvo de melhorias, sendo que os atrasos e os problemas que existem estão relacionados aos atrasos na montagem de chassis.

3.3 Categorização de Componentes

Não existe uma base de dados que reúna as características dos componentes. Existem alguns pontos que são relevantes ao embalamento e que deveriam estar documentados:

- Dimensão: Ser capaz de prever, através da lista de faltas, materiais cuja falta será crítica para o processo de embalamento. Peças de dimensão elevada são peças que exigem acondicionamento especial e cuja disposição é central ao uso eficiente de espaço.
- Tipo: Caracterizar os componentes em função do tipo de material. Importante para ter uma noção geral do peso por componente e do tipo de acondicionamento que lhe é exigido
- Preço unitário: Peças cuja reposição quer por falta ou por danificação implicam custos acentuados à empresa
- Historial de Não Conformidade: Peças que já foram alvo de relatório de Não Conformidade, quer por terem chegado danificadas ou por estar em falta
- Catálogo fotográfico/modelos 3D de peças de maior dimensão

3.4 Layout da Linha

Inicialmente, o *layout* estava definido em duas partes distintas. Uma zona de embalamento para modelos Cobus e outra para modelos Winner. As zonas onde ficaria material para expedição estavam definidas, não havendo zona para armazenamento do material recebido. Atualmente, a linha possui apenas uma zona de embalamento, sendo que a zona anteriormente designada para embalamento para Marrocos serve de zona de armazenamento de material. São também embalados alguns volumes fora da zona de embalamento, devido à sua dimensão.

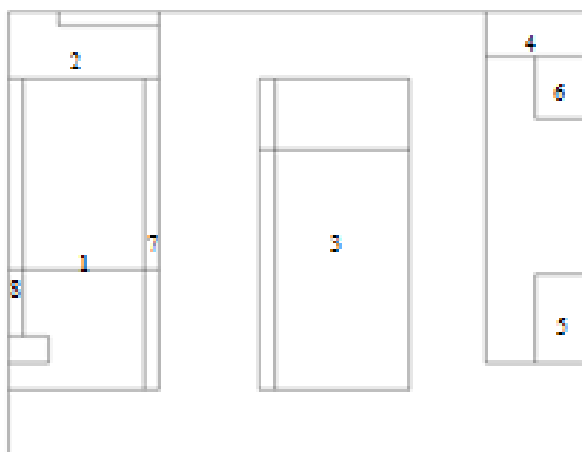


Figura 16 - Layout Linha CKD

- 1: Zona de Embalamento I: Zona para embalamento de caixas de madeira
- 2: Zona de embalamento II: Zona para embalamento de para volumes de perfis de elevado comprimento
- 3: Zona de armazenamento para material em espera e para expedição
- 4: Zona de armazenamento de estruturas de caixas
- 5: Zona de armazenamento de motores para a linha de Chassi
- 6: Zona de armazenamento de eixos para a linha de Chassi
- 7: Bordo de Linha para colocar material para ser embalado
- 8: Linha com bancas, armários e estruturas de consumíveis

As alterações notadas são significativas, sendo que existiu uma reconfiguração na utilização do espaço da linha face ao que se tinha projetado. Das mudanças destacam-se as seguintes:

A criação de várias zonas de armazenamento: O projeto inicial previa a descarga dos componentes no bordo de linha e a sua colocação quase imediata no volume. Como já referido anteriormente, a entrega dos componentes incorretos ou a falha na entrega destes, devido a atrasos, torna impossível esta abordagem. Os componentes ficam colocados em espera até que um volume esteja completo. Só nesse momento é possível proceder ao embalamento dos componentes. Para além disso, o armazém de abastecimento à linha de montagens de Chassi não possui capacidade para armazenar os eixos ou os motores, logo são armazenados em CKD, como solução temporária.

A sobreposição da zona de embalamento de Marrocos com China: Como o tipo de operações a realizar para ambos os envios é semelhante, as operações de embalamento, quer para envios de Cobus, quer de Winners, passaram a estar no mesmo espaço.

A sobreposição da zona de expedição com a zona de armazenamento: O espaço designado para colocar volumes para expedição não é suficiente para armazenar os volumes gerados para um lote.

Diagrama Spaghetti

Iremos agora analisar os trajetos realizados pelos colaboradores da secção através de um diagrama spaghetti:

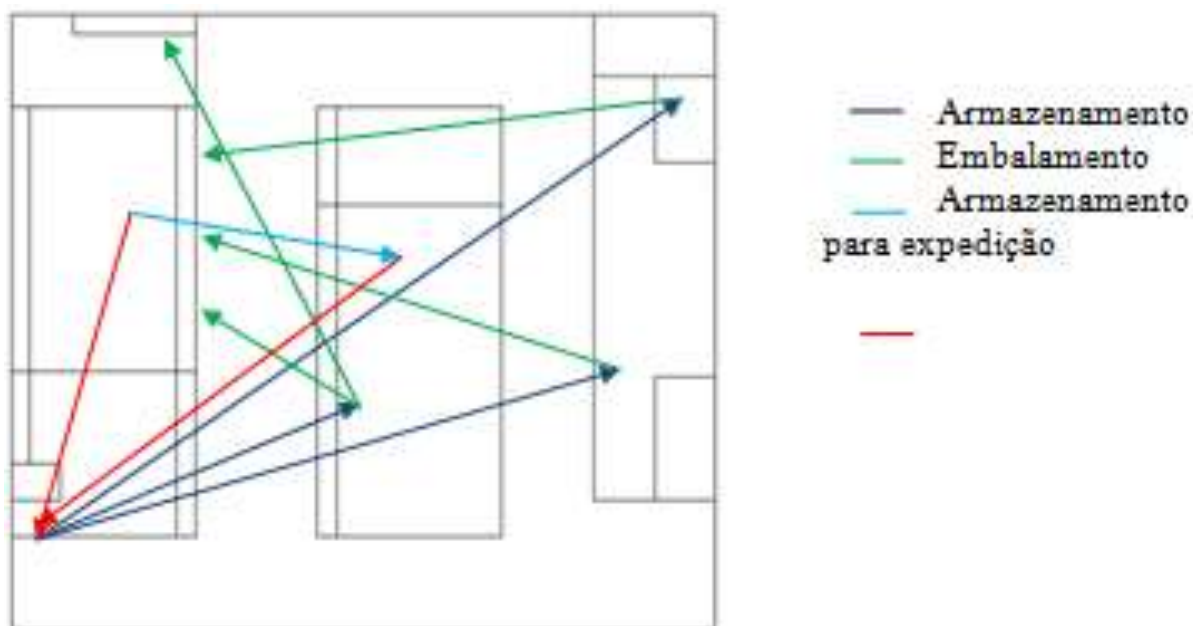


Figura 17 - Diagrama Spaghetti

Os trajetos mais significativos são os de armazenamento e *picking*, nas zonas 6 e 7, para estruturas de caixa e de material diverso. Estes trajetos são também os de menor frequência, pelo que se dá prioridade ao armazenamento do material de maior rotatividade na zona 3.

3.5 Não Conformidades

São definidas como não conformidades o não cumprimento de especificações impostas pelo cliente, detetadas na operação de receção de material em *BCB*, sendo enviado um relatório como o exemplificado no anexo G. Este é um ponto indicador de qualidade dos envios. As não conformidades, designadas por NC's daqui em diante, são divididas internamente em quatro tipos para os envios *CKD*.

- Qualitativas: componentes em mau estado/danificados, sem causa identificada
- Quantitativas: componentes fornecidos em quantidade incorreta
- Qualitativas do embalamento: componentes danificados e cuja causa é diretamente imputável às condições de embalamento
- Chassi: NC's relativas ao chassi

Em relação aos componentes que foram alvo de abertura de NC qualitativa, estes passam a ser inspecionadas na produção, quando fornecidos internamente, ou na receção quando entregues por fornecedores ou quando são criadas normas nos fornecedores para garantir o controlo de qualidade destas peças. Podem ser também inspecionados em *CKD*, antes do embalamento, caso seja possível a deteção de anomalias através de controlo visual.

Os tipos de NC's mais relevantes para a linha *CKD* são as NCs qualitativas de embalamento, por serem de responsabilidade direta das condições de embalamento e as quantitativas, que, apesar de não serem responsabilidade direta do processo de embalamento, podem ser

detectadas através do processo de conferência e embalamento e, na sua maioria, evitadas através da reposição de material antes do envio estar finalizado.

Estas NCs são geridas pelo departamento de qualidade, informação está centralizada no mapa de Não Conformidades, no anexo H.

3.6 A introdução de um novo modelo na Linha CKD

Na análise feita até este ponto focamo-nos na qualidade, nos custos e na produtividade da secção, negligenciado a flexibilidade. Será também importante avaliar o impacto que terá a introdução de um novo modelo a embalar. Não estão estabelecidos protocolos, normas ou procedimentos que facilitem este processo, sendo que documentação deste tipo seria importante para reunir o conhecimento adquirido com a implementação dos dois projetos, evitar as dificuldades encontradas na fase inicial e aumentar a flexibilidade da secção, propiciando novos desafios e o crescimento da empresa.

4. Plano de Ações de Melhoria Proposto

No capítulo anterior foi feito um diagnóstico à linha *CKD*, sendo analisados os principais aspetos que dificultam o fluxo de trabalho e que geram desperdício durante o processo. O objetivo neste capítulo passa por expor as soluções propostas, prever os seus resultados e as principais dificuldades de implementação.

Como os problemas levantados eram vários e o tempo de projecto curricular era limitado, decidiu-se desenhar soluções de melhoria para os aspetos que obteriam o maior impacto pelo menor custo:

- Criação de Instruções de Trabalho de Embalamento: A actualização destas instruções permitirá atingir vários objetivos simultaneamente:
- Normalizar o processo de embalamento, tornando o processo mais previsível e o fluxo de trabalho mais fluído, simplificando um dos processos críticos da linha
- Documentar e identificar causas assinaláveis das NCs
- Identificar aspetos do processo que levem a más condições de trabalho e a implementação de medidas corretivas
- Definir tarefas sobre um processo normalizado, bem como identificar gastos de consumíveis e equipamento necessário
- Atualizar as listas de *picking* do armazém
- Actualização das Instruções de Conferência para simplificar a identificação de peças
- Criação de documentação de suporte adicional: Caracterizar o processo na sua totalidade e reunir o *know-how* adquirido pela empresa no desenrolar do processo
- Criação de métodos de análise das NCs com definição de ações corretivas, no sentido de melhorar o serviço prestado
- Actualização de Listas de *Picking*: Sincronizar as listas de *picking* do armazém com os volumes a que se destinam, diminuindo a complexidade de conferência, permitindo um planeamento mais realista que se traduzirá num fluxo de trabalho mais homogéneo
- Reformulação do Packing List
- Registo de atividades e reformulação do plano de avanços: Contabilizar o tempo sobre as tarefas normalizadas e obter um plano de avanços que corresponda à realidade

4.1 Documentação Suporte - Instruções e Procedimentos

Instruções de Trabalho de Embalamento

Antes de analisarmos as instruções de embalamento criadas é necessário considerar a informação relevante a ter nestes documentos, a documentação que esteve na base da estrutura escolhida bem como o contexto em que estas instruções foram usadas:

Para analisar estes pontos, utiliza-se o documento no anexo J. Esta instrução de trabalho serviu de base para a construção das instruções, reunindo aspetos que se consideraram comuns ao processo de embalamento *CKD*.

Indicação da estrutura do volume a embalar: Para certos volumes é necessária a montagem da sua estrutura. Apesar das instruções de montagem não estarem descritas nem o volume ser descrito, decidiu-se colocar o tipo de volume a utilizar para cada instrução, através da sua sigla. As especificações destes volumes estão foram centralizadas num único.

Indicações, por texto, das tarefas de embalagem: São indicadas por ordem, o conjunto de tarefas necessárias para o embalamento daqueles componentes. Nas instruções colocaram-se essas indicações ao longo da instrução por se considerar mais prático.

Conjunto de componentes a embalar: Foram colocados, nas instruções os componentes de dimensão que se considerou significativa para o embalamento. Componentes de dimensão pequena não estão descritos nas instruções, sendo designadas embalagens de cartão ou espaços livres para estes componentes e sendo usado a *packing list* para os descrever.

Esquemas ou Fotografias: Ilustram a disposição das peças no volume, bem como a sua ordem de entrada.

Consumíveis e Equipamento de Embalagem: O levantamento destes dados, apesar de estar descrito nas instruções, não foi feito ou quantificado. As roturas de consumíveis ou indisponibilidade de equipamento é no entanto uma questão importante, pelo que este levantamento deveria ter sido feito.

Sinalização visual de acondicionamento: Operações de acondicionamento estão sinalizadas visualmente ao longo da instrução.

Para exemplo, foi colocada um Instrução no anexo K, sendo a estrutura base apresentada em baixo, usando essa mesma instrução. Optou-se por simplificar estes documentos, removendo informação desnecessária para as pessoas que estão familiarizadas com o processo e que os irão utilizar:



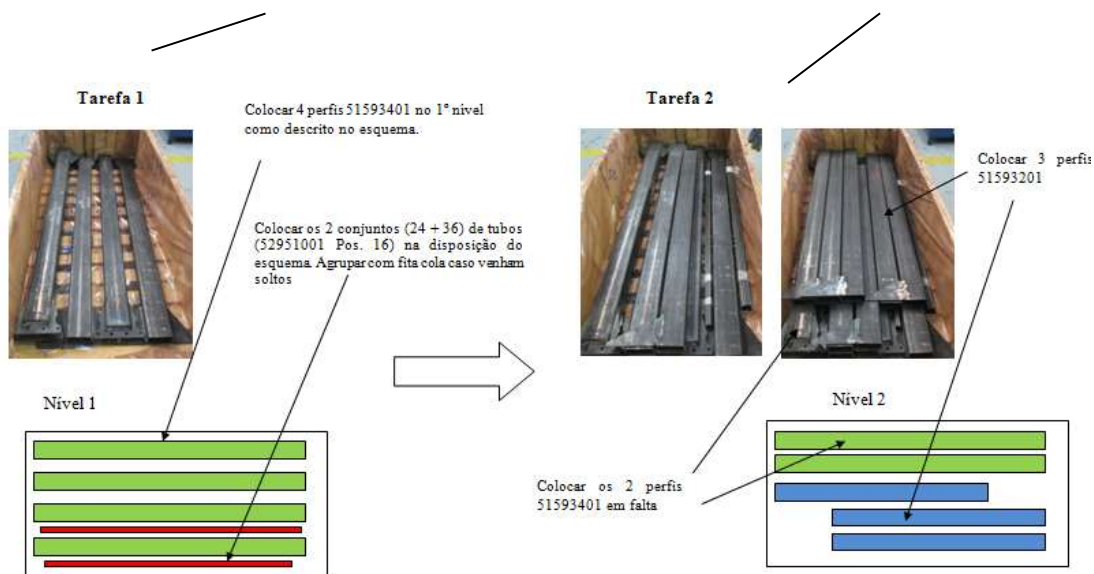
Documentos auxiliares,
de consulta pontual

Informação presente
na página inicial

Legenda da simbologia usada para
sinalizar operações específicas de
acondicionamento

Disposição feita através de fotos e esquemas

Indicações e notas



A disposição e método de acondicionamento utilizados, bem como as notas e indicações ao longo das instruções foram simplesmente o recolher do conhecimento dos colaboradores, sendo que estas instruções são apenas a documentação desse conhecimento, numa forma simples, com a intenção de normalizar o processo e tornar o fluxo de trabalho mais fluído. Foram propostas e aprovadas um total de 22 instruções de embalagem, correspondentes a 31 volumes. Volumes cuja montagem e embalagem não é da responsabilidade da linha não foram alvo de análise.

Melhorias no Processo de Embalamento

Após a implementação destas Instruções, tornou-se muito mais simples para os colaboradores redefinir a disposição das peças nos volumes, criando soluções mais interessantes para embalagem. Isto acontece porque as instruções ilustram o modo como o embalamento é feito na totalidade, tornando possível definir claramente os volumes de embalamento mais complexo, identificando aspetos a melhorar que durante o desenrolar do processo escapam ou são deixados de parte.

Estas melhorias foram documentadas mas a criação de Instruções Visuais de Trabalho aos volumes correspondentes não foram reformuladas dentro do tempo de projecto curricular. Este tipo de abordagem é fundamental para o processo e é uma das ações de melhoria contínua mais críticas para este tipo de atividade. Na figura 18 da página seguinte podemos comparar a disposição usada antes (foto da esquerda) e depois (foto da direita).



Figura 18 - Disposição volume CHL13 após reformulação

A disposição e entrada das peças no volume tornou-se muito mais simples, o volume ocupado permaneceu o mesmo e as peças estavam acondicionadas como o mesmo nível de proteção. Torna-se então claro que estas instruções são apenas uma 1ª iteração e servirão de base para um ciclo de melhoria contínua. A mudança da estrutura da caixa partiu de um dos colaboradores, sendo esta apenas um exemplo das melhorias implementadas. Ao longo do embalamento dos lotes, deverão ser definidos volumes cujo embalamento seja de maior complexidade e procuradas soluções para simplificar o processo, tendo por base as Instruções, e sempre presente as limitações de espaço existentes. As instruções deverão ser posteriormente actualizadas face às melhorias definidas e introduzidas no lote seguinte. Se estas melhorias implicaram a mudança de componentes de volume, a *box de picking* a que são chamados terão necessariamente de refletir essa mudança.

Instruções de Conferência

Como já referido no capítulo anterior, a informação nestas instruções encontrava-se maioritariamente correta. Foram feitas as devidas alterações em função dos dados em lista técnica e atualizado o aspeto destes documentos, estando mais em linha com os *templates* utilizados para documentação de suporte.

Este conjunto de documentos caracteriza simplesmente um conjunto de componentes e a sua posição para um conjunto ou *kit*, sendo uma lista de componentes e não uma instrução propriamente dita. Uma instrução exemplo encontra-se na página seguinte e etiqueta que serve de estrutura encontra-se na figura 19:

Posição	Referência	Quantidade por caixa	Quantidade por lote
Descrição			
Ilustração			

Figura 19 - Estrutura Instrução de Conferência

Foram atualizadas e aprovadas 14 Instruções Visuais de Trabalho de Conferência, das 18 existentes para atualização. 3 Destes documentos eram relativos a componentes que já não eram enviados. O *kit* restante não é alvo de conferência, sendo enviado selado e colocado em volumes em CBO.

 CAETANOBUS		INSTRUÇÃO DE TRABALHO		IT 324 - 081 - 00046	
CBO				2/10	
Designação: Instruções para conferência do conjunto 52950901 - Estrado Trás					
Distribuição: CBO					

1	41616801	1	6	3	452407	1	6	
TRAVESSA				CHS01	TRAVESSA			
								
								

Figura 20 - Estrutura “Instrução de Conferência”

Documentação adicional de suporte

Os documentos nas instruções de trabalho “Montagem de Volumes” e “Operações de Acondicionamento” não existiam e foram criados durante o projeto como informação de suporte comum a todos as instruções de embalagem.

Montagem de Volumes

Este documento pretende listar e caracterizar todos os volumes usados nos envios para a China e auxiliar na sua montagem, caso esta seja necessária.

É listado equipamento e consumíveis para cada tipo de volume, bem como indicações e esquemas ao longo do procedimento.

A estrutura é em tudo semelhante às instruções de embalagem, estando descrito na página seguinte.

 CAETANOBUS		PROCEDIMENTO DE TRABALHO	PD 048 - XXX - XXXXX
CBO		Folha 7/16	
Designação: Montagem Volumes Linha – CKD China			
Distribuição: CBO;LOG;QES			

Passo 2



Colocar este elemento do mesmo modo que o do passo anterior

Assegurar o alinhamento como mostrado no pormenor

Figura 21 – Estrutura “Procedimento de Trabalho - Montagem Volumes”

Operações de acondicionamento

O documento pretende detalhar as operações de acondicionamento que são sinalizadas nas Instruções Visuais de Trabalho de Embalamento. É feita também aqui a correspondência com a simbologia utilizada, listados os consumíveis e descritos os tipo de componentes que cada operação engloba.

Ambos os documentos foram aprovados, sendo que a sua consulta é apenas pontual e não central ao processo.

4.2 Packing List e Listas de *Picking*

Actualização das listas de *Picking*

Um dos aspetos identificados como críticos ao processo e ao planeamento do mesmo, encontra-se no desfasamento entre listas de *picking* e na *packing list*.

Encontramos uma lista de *picking* de forma parcial em anexo M.

O objetivo é sincronizar estas duas listas, para que a conferência do material feita na receção em Ovar fosse o mais simples possível. Vamos supor um envio de materiais da *box_5*. Caso os materiais correspondentes à *box_5* fossem os mesmos que os correspondentes ao volume CHM05, o processo de conferência e o processo de embalamento poderiam passar a ser suportados pelo mesmo documento, indicando simultaneamente o material corresponde a um determinado envio e o material a preparar por volume.

Inconsistência na Informação

Um ponto a analisar prende-se com a razão pela qual estas duas listas, a *packing list* e as listas de *picking*, se tornam diferentes ao longo do processo quando deveriam conter a mesma informação. A lista de *picking* contém a referência de um componente, a quantidade a

recolher e o local de *stock* e é ordenada por proximidade de local de stock. Reúne todos os componentes necessários ao envio. Do mesmo modo, a *Packing List* contém a referência, a quantidade e o volume atribuído a todos os componentes a enviar. Com a exceção dos componentes que são entregues diretamente em Ovar e fornecidos pela produção interna da fábrica (casos pontuais), as duas listas deveriam ser iguais. Isto não acontece porque os componentes são descritos de maneiras diferentes nas duas listas. O caso mais evidente encontra-se nas *box_1*, *box_2* e *box_3*, onde são chamados apenas 3 referências, correspondentes a 3 conjuntos, sendo que para a *Packing List* temos os conjuntos totalmente descritos. Como a descrição do conjunto é relevante para conferência e para o embalamento das peças, estas referências devem estar na *packing list*. Este grupo de conjuntos está descrito nas instruções de conferência e é através destes documentos que é feita a conferência.

A *Packing List* como lista de referência para *Picking*

A *Packing List* descreve a relação entre volume e componente para um determinado envio. A maneira como o lote é dividido em estruturas de envio serviu de base para a fragmentação no *picking*. No início o *picking* foi dividido por contentores e à medida que foram desenhados volumes para acomodar os componentes, foi-se segmentando as tarefas de *picking* do mesmo modo, definindo-se um compromisso que não comprometa a eficiência nesta tarefa. Esta atualização não acompanhou totalmente as mudanças na *Packing List*, havendo um desfasamento para 150 referências para o lote 10. Contudo, é importante avaliar o papel da *Packing List* no processo e a razão pela qual esta lista existe. Ela serve, em primeira instância, para informar o cliente da localização das peças. Vamos supor que 10 componentes de dimensão média são entregues no final do embalamento e a caixa onde estão alocados já está selada. A *Packing List* terá de acomodar essas alterações, estabelecendo a nova relação existente, em função do volume onde estes componentes serão colocados. Podemos então reformular o processo, criando uma nova lista **normalizada**, que estabeleça uma relação padrão de componentes e volumes, que serve de base para o embalamento e para o *picking*, e a reformulação do conceito da *Packing List*, que será o somatório da lista normalizada e das alterações feitas ao longo do embalamento, registadas pelos colaboradores na linha durante o embalamento, feitas para acomodar atraso na entrega de componentes ou para melhor acondicionar os componentes. Essa lista foi criada e encontra-se no volume externo. As alterações são registadas na lista de conferência.

Criação de uma folha de faltas não previstas para reposição

Durante o processo de conferência, são detetadas faltas de alguns materiais. Algumas destas faltas estão previstas, sendo que a sua reposição é tratada previamente. Outras são notadas apenas no processo de conferência em CBO. Vamos imaginar o envio de material para a *box_5*. O material é recebido e conferido, faltando 5 componentes. 3 Destes estão previstos, os outros 2 foram detetados apenas na receção destes. É criada uma lista de cortes da *box_5*, enviada para o departamento de logística e o material, se possível, é repostado dentro do prazo para envio.

Reformulação *Packing List*

Após termos estabelecido o papel da *Packing List* no processo de embalamento e de ter definido que passaríamos a ter uma lista de conferência por volume, será importante termos como base a *packing list*, visto que as duas listas serão, em termos de estrutura, relativamente semelhantes. A *packing list* encontra-se em anexo, sendo que a sua estrutura se encontra em baixo:


		<h1 style="text-align: center;">Cbus</h1> <h2 style="text-align: center;">CKD</h2> <h3 style="text-align: center;">Packing List</h3>						Net Wei
Shipping Date 12/ 30-12-2014								Gross W
Lot	11							Length
Lot Size	6							
Packing								
Confirmation								
Box	Part Nr	Part Designation	Q	U			Workstation	
CHS10	82054011	HEX SCREW DIN931 8.8 M8X75 A6EDIN267/9	12	PC			L1_S1	
CHS10	82054862	WING NUT M6 A6E DIN267/9	102	PC			L1_F1	
CHS10	82055094	PHILLIPS CHEESE HEAD SCREW DIN 7981 B3.5	338	PC			L1_F1	
CHS10	82055223	HEX NUT DIN985 W/NYLON BRAKING M8 A6EDI	66	PC			L1_F3	

Figura 22 - Excerto *Packing List*

Cabeçalho: Confuso, preenchido com informação desnecessária ao processo

Box: Só necessário ter o volume no cabeçalho

Workstation: Informação não é necessária ao processo de embalagem

Texto em inglês: Texto deve estar em português

Estrutura Proposta – Lista de Conferência

Lote 12	Lista de Conferência - CKD	Modelo	50011311
Caixa			

Part Nr	Descrição	Qt	Un	SC
101111	TERMINAL 76/104 8KW 044 036-003	24	PC	3
101330	TERMINAL 25914 123 211	192	PC	3

Figura 23 - Excerto - Lista Conferência

O campo SC indica um “subvolume” (caixa de cartão), como ilustrado na análise às NCs.

A lista entregue ao cliente mantém o mesmo formato, sendo que a lista de receção de material em *BCB* poderá seguir a mesma estrutura.

Todas as estas alterações têm como objetivo final simplificar o processo de criação de listas, evitar erros na listagem de peças enviadas para *BCB* e detectar falhas de abastecimento entre armazém e *CKD*.

A introdução ou remoção de componentes

Como mencionado anteriormente, o cliente possui uma certa flexibilidade no conjunto de componentes a enviar por lote. Para acomodar estas alterações e facilitar o fluxo de trabalho, criou-se um procedimento para tratamento destes casos.

Este procedimento vem simplesmente normalizar uma parte do processo que já existe, sendo a introdução de componentes de dimensão significativa informada atempadamente. As instruções de embalagem servem como ferramenta auxiliar neste capítulo, pois permitem rapidamente identificar o impacto que estas alterações terão no processo.

4.3 Análise de Não Conformidades - Ações Preventivas

Este ponto incide sobre as reclamações feitas pelo cliente, segundo a estrutura exposta no capítulo anterior. É de salientar que a implementação de algumas ações corretivas apenas terão reflexo quando houver *feedback* da receção dos componentes em BCB. O tipo de reclamações analisadas foram consideradas todas igualmente críticas, uma vez que a fábrica em BCB não tem armazém próprio, logo a falta de materiais de materiais é igualmente crítica para todos os componentes, sendo estes repostos por transporte aéreo urgente, para não comprometer o plano de produção e os prazos estabelecidos para a fábrica. O mapa de não conformidades regista o conjunto de reclamações feitas por BCB.

NC	Dt Receção	Tipo	Aceite?	Código	Lote	Resolução
BCB 050-PR06.0-0478	10-12-2014	QUALITY ISSUE	ACCEPT	201375	CKD 08	
BCB 050-PR06.0-0480	10-12-2014	QUALITY ISSUE	ACCEPT	70024066	CKD 08	
BCB 050-PR06.0-0502	10-12-2014	QUALITY ISSUE	ACCEPT	52312501	CKD 08	reposição
BCB 050-PR06.0-0503	10-12-2014	QUANTITATIVE ISSUE	ACCEPT	70002050	CKD 08	reposição
BCB 050-PR06.0-0503	10-12-2014	QUANTITATIVE ISSUE	ACCEPT	70002051	CKD 08	reposição

Figura 24 - Mapa de Reclamações CKD

Qualitativas no Embalamento

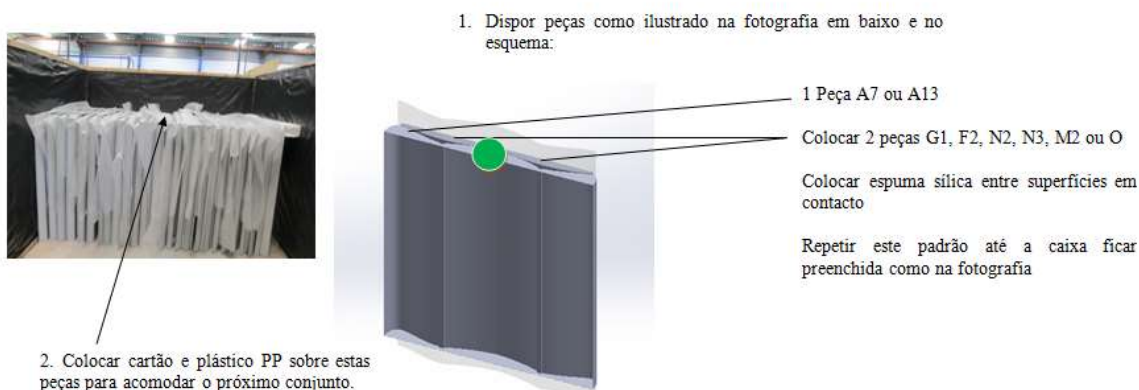
Para o lote 7, uma porção significativa das reclamações tiveram por base o acondicionamento de um conjunto de fibras, que é constituído por peças de acabamento, consideradas frágeis e de preço elevado.

Estas peças estão descritas na Instrução de Conferência do conjunto – Polirrós. No lote 8, foi proposta e implementada uma reconfiguração das condições de embalagem. Esta reconfiguração foi documentada nas Instruções Visuais de Trabalho, “Embalamento do Volume CHC33”, descrita em baixo nos esquemas e usada nos lotes seguintes, sendo que peças deste tipo neste volume não foram alvo de reclamações nos lote 8 e 9.

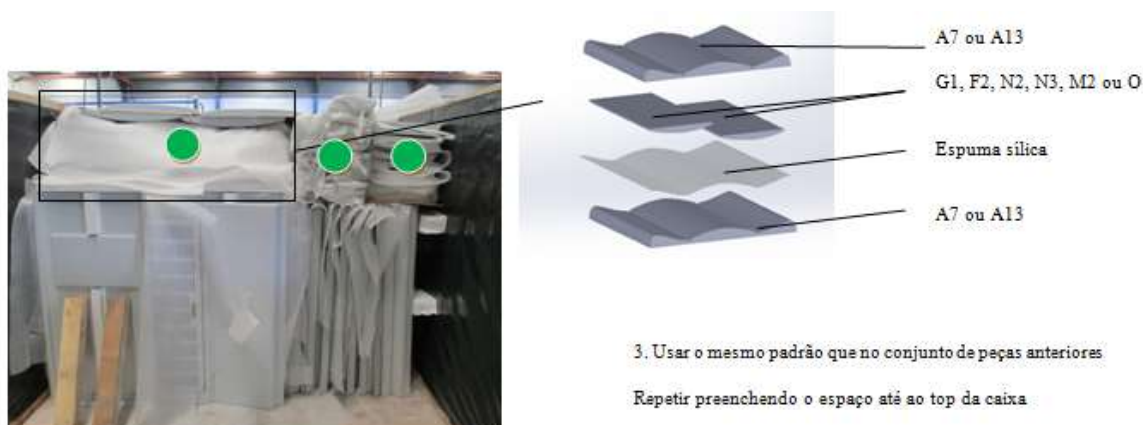
Tivemos como pontos centrais ao acondicionamento destes componentes os seguintes:

- Uso de espuma de sílica (3mm) entre superfícies de acabamento em contacto
- Imobilização do material para evitar choques

Do mesmo modo que para os restantes volumes, é feita uma descrição fotográfica do processo de embalagem.



Indicar a forma como os componentes se posicionam é de elevada importância para este volume, sendo criados esquemas específicos para mostrar estes pormenores. A instrução segue uma lógica de preenchimento de espaço, preocupando-se em imobilizar completamente os componentes para evitar oscilações durante o envio.



Existiu também a preocupação em sinalizar o revestimento e sua posição, assegurando o isolamento da parte de acabamento das peças.

Peças Soltas

Muitas das reclamações feitas estão relacionadas com peças de dimensão pequena, como elementos de ligação metálicos nos volumes CHM05, CHM11 e CHM12. No passado, tem havido uma passagem de peças pequenas desses volumes para a caixa CHS10, sendo que esta é uma caixa de madeira de dimensões pequenas onde vão somente caixas de cartão com elementos deste tipo. Para este volume a proporção de reclamações por referência é muito menor, pelo que a adoção deste tipo de embalagem em caixas de cartão poderá ser uma solução com resultados positivos para o processo. Estas peças soltas têm servido para preencher espaços vazios nos volumes para maximizar o espaço utilizado. Também é de notar que o *picking* feito a partir de caixas de cartão é mais simples em BCB, uma vez que garantimos que as peças não se misturam.

Nesta linha de pensamento, sinalizou-se, ao longo da *packing list* o “subvolume” onde componentes deste tipo serão alocados. Os subvolumes correspondem a caixas de cartão, descritas no início da lista de conferência. As caixas são depois seladas, e no exterior é colocada uma folha com a descrição das peças no interior. Deste modo não teremos qualquer componente deste tipo “solto”, garantindo o acondicionamento correto destas peças, uma

melhor localização para *picking* em *BCB* e uma diminuição do número de reclamações com este tipo de componentes.



Figura 25 - Componentes Soltos nos volumes *CKD*

Simplificação do Processo de Conferência

Tal como mencionado no ponto 4.2, o processo de conferência e a criação de documentação que segue para o cliente assume uma complexidade desnecessária e cria dois pontos problemáticos:

- Erros na localização de peças em *BCB*: Apesar de não se traduzir diretamente em reclamações, traduz-se num maior nível de insatisfação pelo cliente que é obrigado a desperdiçar mais recursos nas tarefas de *picking*
- Incapacidade de detetar falhas no abastecimento de componentes em *CBO*

Estes dois pontos são centrais ao nível de satisfação do cliente e geram imenso desperdício. Com uma simplificação do processo na linha e um controlo mais fluído e segmentado, diminuir os recursos desperdiçados, quer no processo de conferência, quer no processo de gestão de reclamações, e obter uma diminuição no número de reclamações por lote.

4.4 Reformulação do planeamento

Actualmente o plano é feito usando uma regra de *LOT* (*longest operation time*). Esta regra surge como maneira de colmatar eventuais cortes inesperados durante o embalamento. Não existindo um registo correto do tempo total de *picking* ou embalamento para cada volume, há a noção dentro da empresa que são as caixas com o maior número de componentes que exigem operações mais longas de *picking*. Assim, ao ordenarmos o plano por *LOT*, estamos a começar pelos volumes com maior número de componentes e o número de faltas detetadas será também necessariamente maior, sendo possível repor este material mais facilmente, sem comprometer o envio de todos os componentes na data especificada. Ao abordarmos o planeamento desta maneira, ignorando a disponibilidade dos componentes em *stock* ou o prazo de entrega dos mesmos, estaremos a colocar o processo sistematicamente em *starving*. O processo de *picking* inicia-se independentemente de as peças estarem disponíveis ou não. Se um ou mais componentes em falta tiver uma elevada **críticidade para embalamento**, o volume não pode ser embalado. Isto é perceptível olhando para vários volumes, principalmente para volumes onde a base do embalamento seja uma peça metálica de dimensão elevada. O primeiro critério para embalamento e *picking* será a **disponibilidade** de componentes,

atribuindo um peso diferente para peças de dimensão média/pequena *versus* dimensão elevada. O segundo critério pode passar por *EDD* (*earliest due date*). Caso estejamos a falar de um envio único, onde os volumes terão de ser carregados todos no mesmo dia e pensando apenas num único modelo, a data de entrega é igual para todos os volumes. Os envios para Marrocos são feitos em datas diferentes, este critério já se torna mais pertinente. Por fim, como terceiro critério podemos utilizar *LOT*, para permitir responder a possíveis falhas no abastecimento de peças.

O planeamento deve então seguir os seguintes passos:

- Calcular a percentagem de componentes disponíveis para entrega em Ovar, por volume, para um determinado dia;
- Seleccionar os volumes com maior percentagem disponível para esse dia garantindo que o conjunto de peças é suficiente para o fecho do volume;
- Para várias *boxes* com 100% de disponibilidade, escolher aquela cujo envio é mais próximo (*EDD*);
- Para prazos de entrega iguais, seleccionar *box* cujo tempo total de expedição (*picking* e embalagem) é maior (*LOT*);
- Recalcular a disponibilidade para o dia seguinte ao fecho do volume determinado anteriormente.

É necessário o registo de dados adicionais:

- Tempos totais de embalagem por volume
- Tempos totais de *picking*
- Prazos de entrega médios para vários fornecedores
- Peças críticas para embalagem

O registo destes dados não foi concluído dentro do tempo de projecto curricular, pelo que a implementação deste tipo de planeamento não foi possível.

5. Síntese de Resultados

Resultados do projecto descritos em baixo:

Problema	Origem	Solução	Resultado	Impacto	Criticidade
Dificuldades sentidas no processo de embalamento Processo instável	Operações com algum grau de complexidade sem documentação suportem	Documentação das atividades e criação de instruções	Processo de embalamento suportado por instruções adequadas e atualizadas Volumes Normalizados	Operações de embalamento mais fluídas Processo mais ágil, com um padrão de qualidade assegurado	Elevada
Dificuldade no processo de conferência na identificação de conjuntos e seus componente	Inexistência de documentação atualizada que simplifique o processo de conferência	Criação de instruções	Instruções atualizadas e colocadas no processo	Processo de conferência suportado por uma base mais correta Diminuição de erros nesta parte do processo	Moderada
Tratamento complexo da informação proveniente do processo de conferência	Inconsistência na identificação de componentes Falta de sincronização entre os roteiros de <i>picking</i> e as listas de conferência em CBO	Listar os componentes por volume e atualizar os roteiros de <i>picking</i>	Roteiros atualizados	Tratamento de informação mais simples e reposição do material mais célere Maior controlo sobre o fluxo de componentes para CBO	Elevada

Problema	Origem	Solução	Resultado	Impacto	Criticidade
As peças de acabamento do <i>kit</i> 52074416 encontram-se danificadas na receção em <i>BCB</i>	Mau acondicionamento das peças durante o embalamento	Redefinir a solução de embalagem para este volume e modificar as condições de acondicionamento	Volume redefinido e documentado na instrução de embalagem para o volume CHC33	Inexistência de reclamações no lote Garantia do mesmo nível de resultados para os lotes seguintes	Elevada
Peças metálicas de dimensão média ou pequena colocadas de forma solta pelo volume causam constrangimento no <i>picking</i> em <i>BCB</i>	Acondicionamento desajustado para este tipo de componentes	Criar embalagens apropriadas	Componentes colocados em subvolumes (caixas de cartão). <i>Feedback</i> de <i>BCB</i> ainda não está disponível	Não disponível	Baixa
Planeamento de atividades não corresponde à realidade do processo	Dados usados na base deste planeamento estão incorretos	Sincronizar as listas de <i>picking</i> pelos consumíveis para cada volume Registar os tempos de embalagem e <i>picking</i> Redefinir os critérios na base do planeamento	Não implementado	Não implementado	Moderada

6. Conclusões

O objetivo principal do projecto curricular passava pela atualização da documentação, particularmente para as instruções de embalagem, sendo que para todos os volumes de embalagem da linha *CKD* foi criada documentação suporte. Para a conferência, foram atualizados todos os documentos para conferência de *kits* que fazem parte do processo.

Das soluções propostas foi possível implementar as instruções de trabalho de conferência e de embalagem. Estes dois conjuntos de documentos estão integrados no processo na sua totalidade, garantido um fluxo de trabalho mais fluído com um certo nível de qualidade garantido. As alterações para as listas de *picking* foram concluídas, sendo apenas agora necessário corrigir os casos pontuais existentes. Esta medida permitiu simplificar o controlo de faltas em CBO. Estas alterações poderão também servir de base a um planeamento mais correto.

Como indicador de produtividade da secção, olhemos para o número total de dias de expedição por lote:

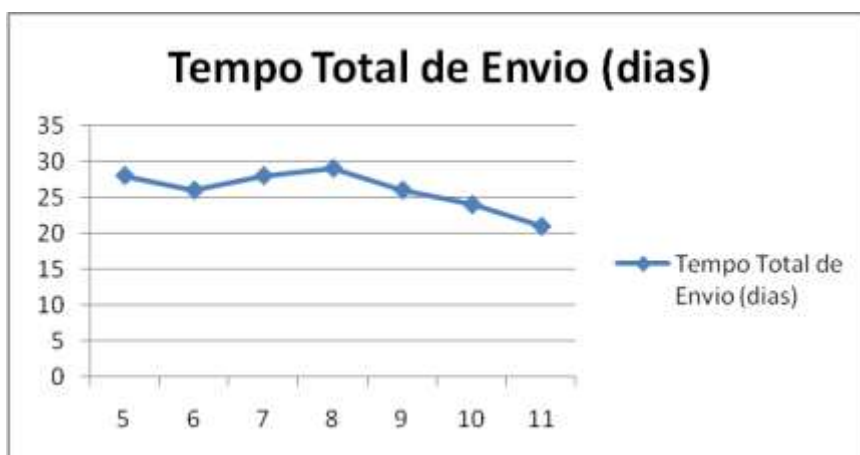


Gráfico 2 - Tempo Total de Envio por lote

De salientar que não houve atrasos na expedição de componentes. É importante referir que estes dados não refletem a real capacidade da linha. Não houve um registo do tempo gasto em cada volume, devido à instabilidade do processo e devido aos picos de atividade forçados pelos prazos de envio estabelecidos. Estas circunstâncias obrigam à recolocação de mão-de-obra para a secção, fazendo com que o tempo total de envio não corresponda a uma representação do nível de mão-de-obra e recursos necessários para o envio de um lote. Esse tipo de registo necessita de uma base estável, sobre a forma de um procedimento normalizado, sustentado pela documentação de suporte criada.

Em relação a índices de qualidade, olhemos para o número de reclamações por lote, sendo que o único para o qual temos dados disponíveis será para o lote 8 e anteriores.

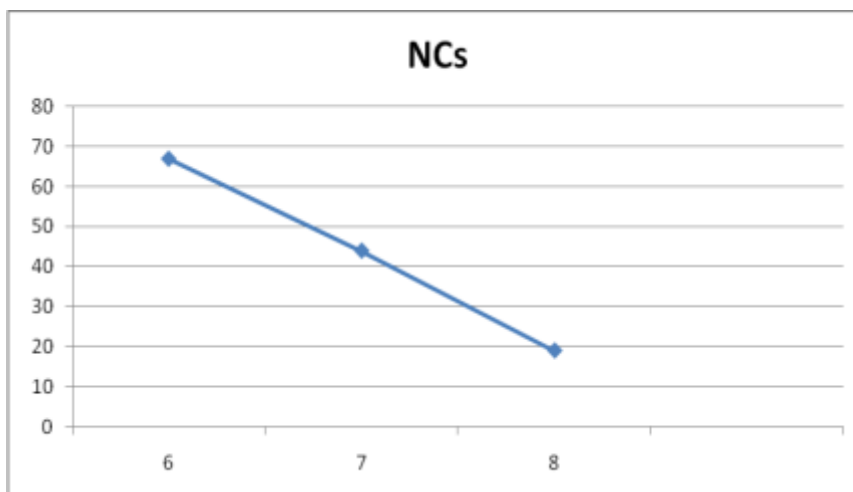


Gráfico 3 - Nº de Não Conformidade por Lote

A tendência tem sido para haver uma diminuição significativa do número de não conformidades. Espera-se que as instruções criadas permitam, no pior dos cenários, manter o número de não conformidades registadas no lote 8. A eliminação de componentes soltos pelos volumes, juntamente com um controlo de faltas mais simples em CBO pretendem diminuir as reclamações por falta de componentes, sendo que o nível de acondicionamento para as peças de acabamento do *kit* 52074416 estará assegurada, esperando-se os mesmos resultados que os obtidos para o lote 8.

6.1 Propostas de Trabalho Futuro

Existiram pontos identificados ao longo do capítulo 3 que não foram alvo de análise durante o projeto. Estes aspetos do processo podem ainda ser alvo de soluções de melhoria, encontrando-se sucintamente explicados em baixo:

Criação de procedimentos para a introdução de modelos novos na linha: Diminuir o tempo de estabilização de envios, a nível de volumes e métodos de envio utilizados, através de instruções e procedimentos. Teremos como ponto de partida as dificuldades encontradas nos modelos já expedidos, *Winner* e *Cobus 3000*. Este processo teria como ponto de partida reunir a experiência adquirida com estes modelos e transpô-la numa abordagem mais ajustada aos desafios que um projeto deste género exige, evitando o mesmo tipo de erros.

Admitir flexibilidade nos envios: Uma vez que o modelo *Winner* não foi alvo de análise no projeto e o processo de expedição de componentes para *Cobus 3000* se encontrava relativamente normalizado, a necessidade de admitirmos envios parcelares com volumes e componentes variáveis não foi considerada. Esta filosofia está muito presente no modelo *Winner*. Em cada envio expedimos os componentes que temos disponíveis, de modo a preenchermos eficientemente o espaço que alugamos ao transitário. Este processo não tem um controlo de informação tão rigoroso como os envios para *BCB*. Perceber que medidas e/ou investimento terá de ser feito para garantir esta capacidade e se o benefício gerado com a satisfação de novas encomendas justifica este esforço.

Reformulação do Layout: Analisar o espaço disponível na linha e definir formas mais eficientes de ocupação de espaço.

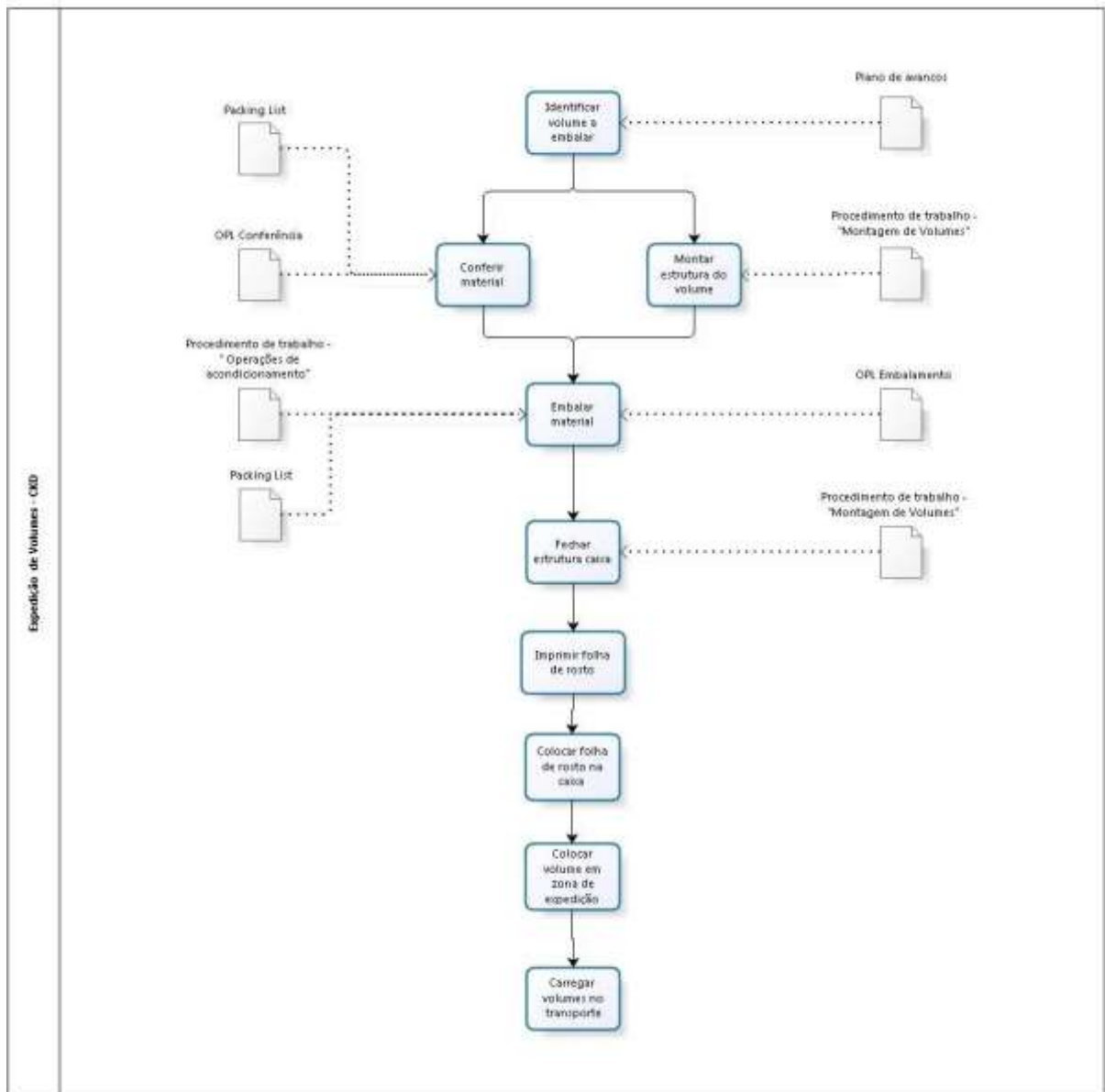
Registo de atividades: Após a definição de volumes e de tarefas específicas de embalamento, podemos registar o tempo necessário para cada tarefa. Após termos o registo destes dados será possível quantificarmos o tempo total necessário para envio de um lote e fazer um planeamento mais ajustado à realidade, aumentando o tempo útil de trabalho, tornando o fluxo de trabalho mais homogéneo ao longo do tempo, sem picos de atividade.

Normas de Abastecimento Armazém – CKD: Criar normas que garantam que o acondicionamento nos carrinhos de *picking* facilite a recolha de material em CBO e evitando estragos de material no transporte.

Referências

1. Guimarães, José Pedro Coelho. 2013. "Concepção de linha de expedição de materiais *CKD*, na “CaetanoBus”, FEUP.
2. Ferreira, Tiago Gonçalves 2014. "Planeamento e definição de uma linha *CKD* – Double Decker”, na “CaetanoBus”, FEUP
3. Ballou, R. H. , 1999, "Logistics Customer Service", 4th Edition, Prentice-Hall International, Inc.
4. Rubenstein, James M, The Changing U.S. Auto Industry: A Geographical Analysis, Taylor & Francis
5. Bowersox Donald J., Closs David J., Logistical Management, McGraw-Hill Companies

ANEXO A: Mapa de Processos - Expedição de Volumes



ANEXO B:Plano de Avanços

	Semana 21					Semana 22					
	6ª FEIRA 17-Mai	2ª FEIRA 20-Mai	3ª FEIRA 21-Mai	4ª FEIRA 22-Mai	5ª FEIRA 23-Mai	6ª FEIRA 24-Mai	2ª FEIRA 27-Mai	3ª FEIRA 28-Mai	4ª FEIRA 29-Mai	5ª FEIRA 30-Mai	6ª FEIRA 31-Mai
1	F122211008 a D14										
2	F122211008 a D14										
3				F122211008 a D14							
5						F122211008 a D14					
6										F122211008 a D14	
7										F122211008 a D14	
8										F122211008 a D14	
9										F122211008 a D14	
10											
11											
12											
25 (Parabrisas)											
13											
4											
14											
15											
16											
17-28 (Hess)											
29-35 (Isolamentos)											
36-43 (Chassis)											
44 - Fibras (Polipoli)											
45-47 (Portas)											

Plano EMBALAMENTO - QKD CHINA

Plano EMBALAMENTO - OXO CHINA

ANEXO C: Procedimento de Trabalho - Montagem de Volumes (Parcial)

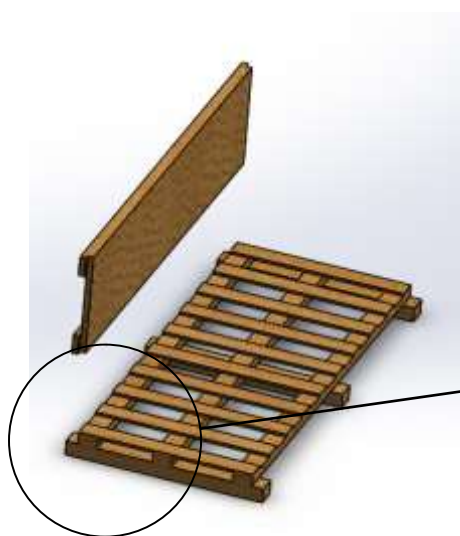
Volumes do tipo S – Caixas de madeira de dimensão S

Lista Consumíveis & Equipamento

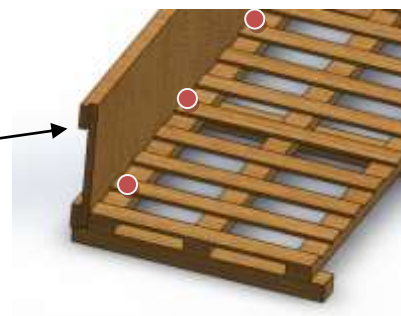
Consumíveis	Equipamento
Plástico VCI	Máquina de pregar
Agrafos	Agrafador de ar comprimido
Pregos	Porta Paletes
Plástico	
Estruturas Madeira	

A montagem da caixa é ilustrada pelos esquemas seguintes. Zonas de fixação por agrafos são sinalizada a azul zonas de fixação por pregos sinalizadas a vermelho.

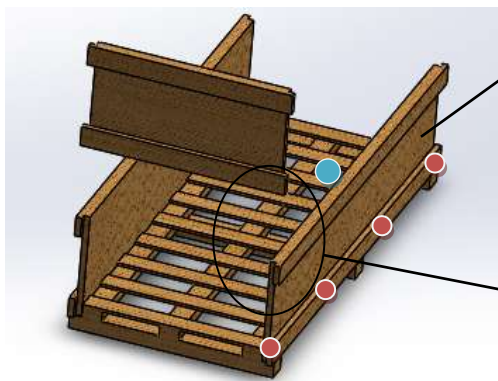
Passo 1



Encostar a estrutura lateral à base da caixa como exemplificado. Assegurar o alinhamento como demonstrado no pormenor em baixo e fixar com pregos



Passo 2

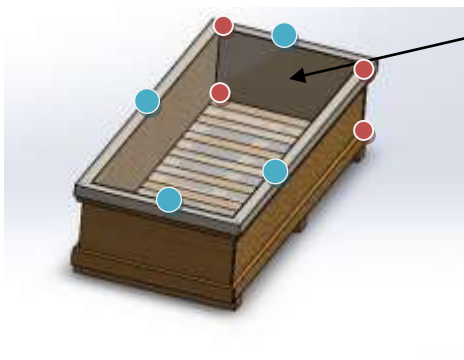


Colocar este elemento do mesmo modo que o do passo anterior



Assegurar o alinhamento como mostrado no pormenor

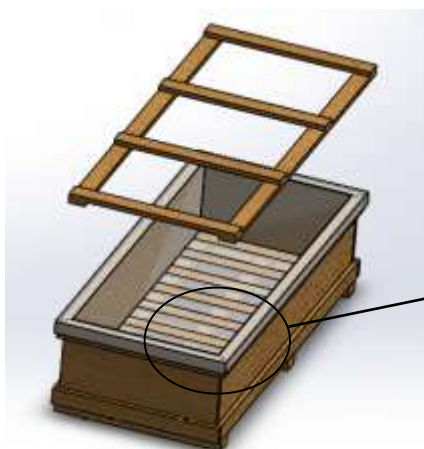
Passo 3



Colocar último elemento da estrutura lateral como no passo anterior e revestir interior da caixa com plástico VCI. Fixar com agramos

Pode agora ser colocado material dentro da caixa. Após concluído o embalamento do material, procede-se ao fecho de caixa.

Passo 4



Colocar parte superior e alinhar como no pormenor



Passo 5



Colocar plástico ao longo do topo da caixa e fixar com agrafos

ANEXO D:*Packing List (Parcial)*

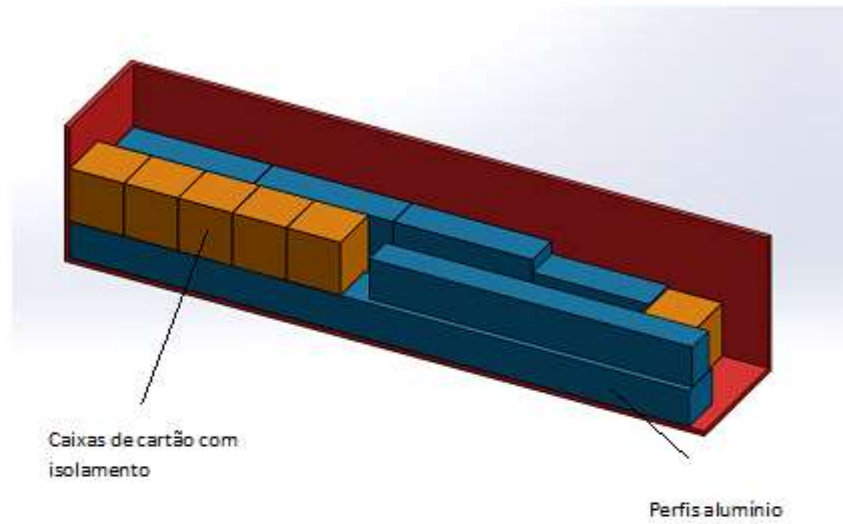
Shipping Date 23/10/2014		Cbus CKD Packing List				Net V
Lot	6					Gross
Lot Size	9					
Packing						Length
Confirmation						
Box	Part Nr	Part Designation	Qt	Un	Workstation	
CHM12	101111	TERMINAL 76/104 8KW 044 036-004	24	PC	L1_F3	
CHM12	101111	TERMINAL 76/104 8KW 044 036-004	24	PC	L1_F1	
CHM12	101313	TERMINAL 76/104 8KW 044 036-005	24	PC	L1_F3	
CHM05	101330	TERMINAL 25914 123 211	192	PC	L1_S4	
CHM12	102791	RISER PLATE 6000513	6	PC	L1_F3	
CHS10	103284	CANTO AL HE 290301	24	PC	L1_S1	
CHM05	111168	AIR NOZZLE AURORA 334.220.0021	6	PC	L1_F1	
CHM05	111361	SPAL TURBINE 008 B100 93D 24V 30003167	6	PC	L1_F1	
CHM12	112030	RISER PLATE 0234 02	6	PC	L1_F3	
CHS10	112109	WASHER 7351217A	36	PC	L1_F4	
CHM05	112255	EMERGENCY VALVE ALAPONT 32310 ARO	6	PC	L1_F1	
CHM05	112438	LOCK HESS 13 09 02	12	PC	L1_F1	
CHM05	112438	LOCK HESS 13 09 02	72	PC	L1_F1	
CHM12	112500	FRONT SHUTTER-WINDSCREEN W/GREY CLOTH	6	CJ	L1_F4	
CHM11	112528	KEYS HESS 13 12 05	6	PC	L1_F1	
CHM05	112592	LUBRICANT FILTER ALAPONT 052404B5	6	CJ	L1_S1	
CHM05	112602	SWING CHECK VALVE 22315B00	6	PC	L1_S4	
CHM05	112662	RACCORD 6450101R	12	PC	L1_S4	
CHM05	112662	RACCORD 6450101R	12	PC	L1_S4	
CHM05	196707	TUBO NYLON D12 04 35160 9812	12	M	L1_S2	
CHS10	198163	RIVET POP AK 510 4x14	1104	PC	L1_S3	
CHS10	198164	RIVET POP AK 612 4,8 X16,5	2400	PC	L1_S3	
CHS10	198164	RIVET POP AK 612 4,8 X16,5	468	PC	L1_S1	
CHS10	198164	RIVET POP AK 612 4,8 X16,5	480	PC	L1_S1_P	
CHS10	198164	RIVET POP AK 612 4,8 X16,5	480	PC	L1_S1_P	
CHS10	198164	RIVET POP AK 612 4,8 X16,5	144	PC	L1_S1_P	
CHS10	198164	RIVET POP AK 612 4,8 X16,5	744	PC	L1_S1_R	
CHS10	198164	RIVET POP AK 612 4,8 X16,5	648	PC	L1_S2	
CHS10	198930	RIVET POP AK 616 4,8X22	318	PC	L1_S3	
CHM12	198999	HEAVY COVER 1000X1000 EPDM5KG/M2+AD	6	M2	L1_F3_FD	
CHM12	198999	HEAVY COVER 1000X1000 EPDM5KG/M2+AD	12	M2	L1_F3_FD	
CHS10	199252	RIVET TAP K 625	480	PC	L1_S1_F	
CHS10	199252	RIVET TAP K 625	480	PC	L1_S1_F	
CHS10	199400	RIVET TAP D 410 BS 3,2x12	696	PC	L1_F2	
CHS10	199400	RIVET TAP D 410 BS 3,2x12	900	PC	L1_F3_FD	
CHS10	199400	RIVET TAP D 410 BS 3,2x12	900	PC	L1_F3_FD	
CHS10	199400	RIVET TAP D 410 BS 3,2x12	720	PC	L1_S1_R	

ANEXO E:Instrução Visual de Trabalho de Conferência do Kit 52074416 (Parcial)

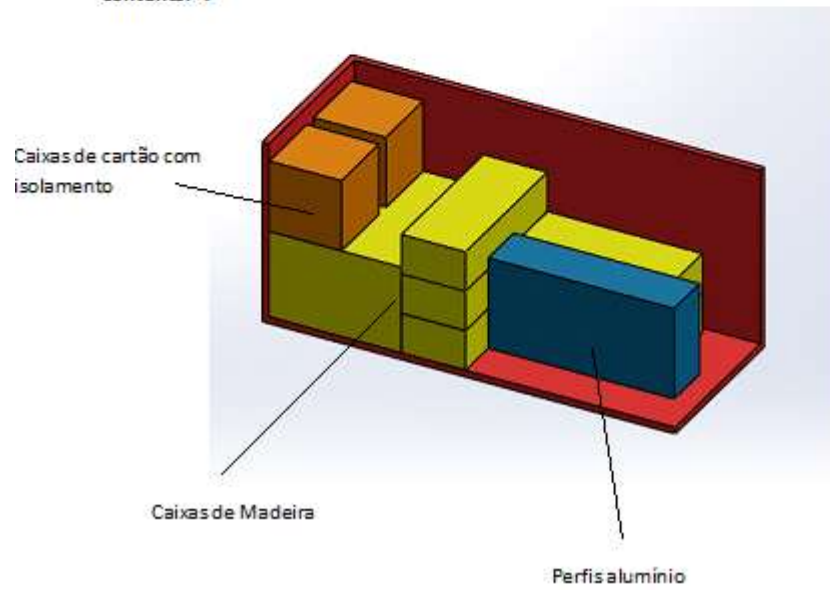
 CAETANOBUS		Posto Conferência China (KIT-6)	Instrução Kit 52074416 - REVEST INT-TEJ ABS TK X-900 C/PROJETORES (Polirrós)	
Marcar a peça, de acordo com o seguinte código: <u>Referência do Kit - Referência do Elemento</u>				
Nº	Descrição	Desenho		
Pos.	Código	QTD/ Carro	TOTAL	Dim/ Croquis
18	70019369 REVEST CTR TIP O A7 12.04.2204 1455X1205	5	30	
	70019766 REVEST CTR TIPO A13 SUTRAK 1455X1205	4	24	
	70009451 REVEST CTR TIPO O 12.04.2051 C/630X1270	1	6	

ANEXO F:Layout Contentores 2 e 4 e estruturas usadas para envio

Contentor 2



Contentor 4



Estruturas para transporte

Tipo	Comprimento (m)	Largura (m)	Altura (m)
40' HC	12,03	2,35	2,69
20' DV	5,89	2,35	2,69
40' Flat	12,08	2,42	2,1
20' Flat	5,94	2,4	2,33



Figure 1 - Contentor



Figure 2 - Flat

ANEXO G:Relatório Não Conformidade

IDENTIFICATION 基本信息	
1. Originator Name 填写人: Jack Wang	2. Date 日期: 2014-08-05
3. Destination 目的地: Caetanobus	4. Type 类型 <input type="checkbox"/> Internal 内部 <input checked="" type="checkbox"/> External 外部
5. Contract/Order No 合同号:	6. NC Qty 不合格数量: 5+5+3 - see details kit Total Qty 总数: 6 sets
7. Part description 产品名称: KIT FRISOS INT P/CAVAS ALUM COB 2701S	8. Dwg No. 图号: --
9. Part ID 内部编号: 52312501 Batch 6	10. PEP No. 车辆编号: F143211013to18

11. Found during what activity 发现工位	
<input checked="" type="checkbox"/> Incoming inspection 进料检查 <input type="checkbox"/> In-process inspection 过程检查 <input type="checkbox"/> Final inspection 最终检查	<input type="checkbox"/> Other 其他

12. Description of nonconformance 不良描述 (use continuation page if necessary 如需要可另附页)	
Description 描述: <u>See continuation page</u>	Picture 图片: <u>See continuation page</u>

13. Action taken to correct/prevent misuse 采取的纠正预防措施 (use continuation page if necessary 如需要可另附页)

DISPOSITION 处置	
14. <input type="checkbox"/> Use-as-is 继续使用 <input type="checkbox"/> Return to supplier 退货 <input type="checkbox"/> Repair 修理 (Fulfill the item 17 如修理填写17项) <input checked="" type="checkbox"/> Reject 拒收	Responsible Inspector 检查员: Name 姓名: Jack Wang Date 日期: 2014-08-05

15. Approval of USE-AS-IS disposition	Responsible Inspector 检查员	Responsible Management 经理
<input type="checkbox"/> Non-critical NC 轻微不符合	Name 姓名	Name 姓名
<input type="checkbox"/> Critical NC 重要不符合	Date 日期	Date 日期

16. Approval of 批准 <input type="checkbox"/> repair 修理 <input type="checkbox"/> return to supplier 退货 <input checked="" type="checkbox"/> rejection disposition 拒收		
Responsible Inspector 检查员	Name 姓名: Jack Wang	Date 日期: 2014-08-05

NON CONFORMANCE CONTINUATION PAGE

我地收到6套地板条,包括12条右侧地板条,12条右侧地板条和12条中间地板条。

We received 6 sets floor strips,including 12 right side floor strips,12 right side floor strips and 12 middle floor strips.

But we found some damaged material from the kit.

See pictures.

Qt reposition:

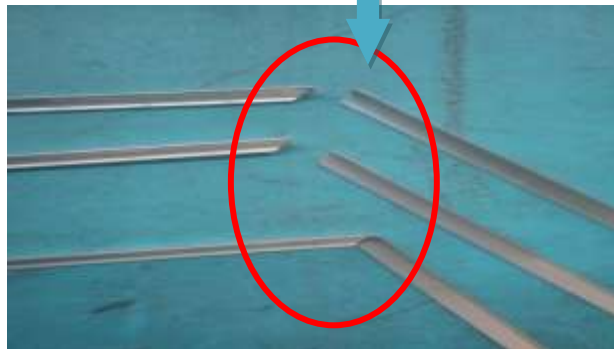
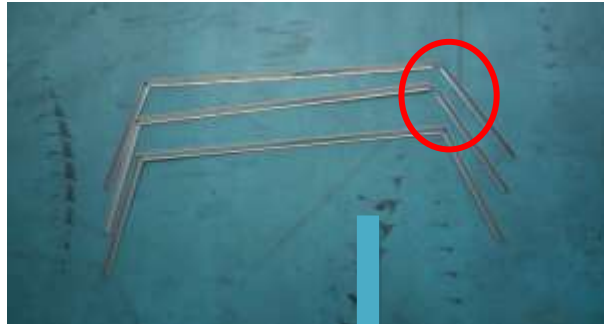
5 right side floor strips are broken

5 left side floor strips are broken

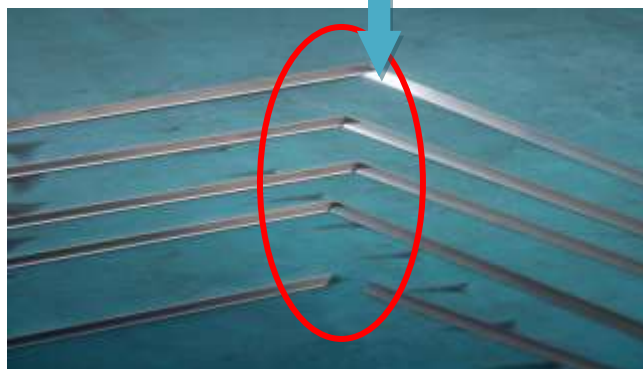
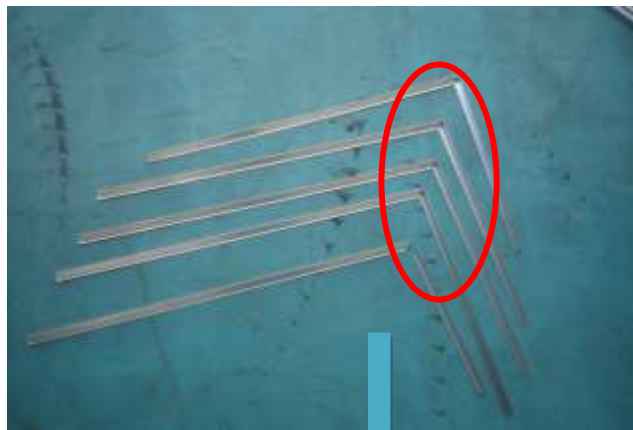
3 middle floor strips are broken.

Type: urgent reposition

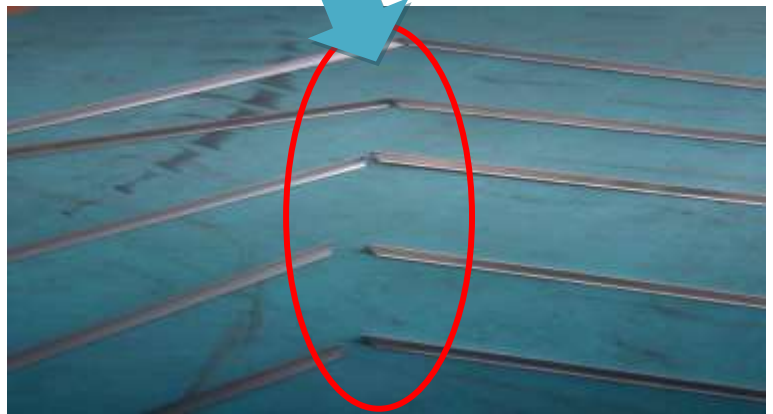
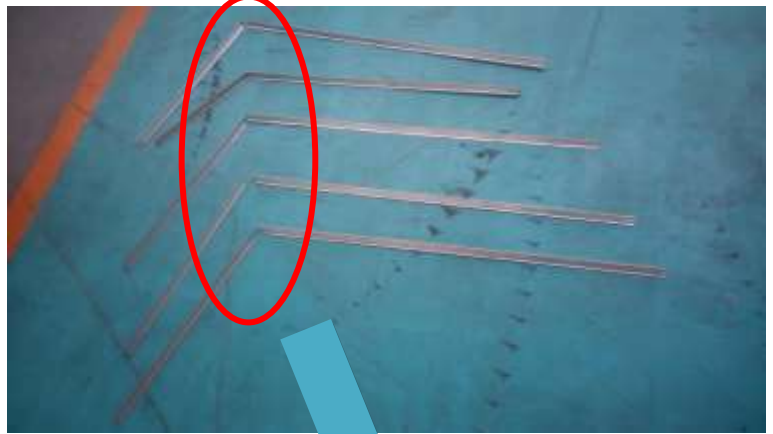
3 middle floor strips



Right side floor strips











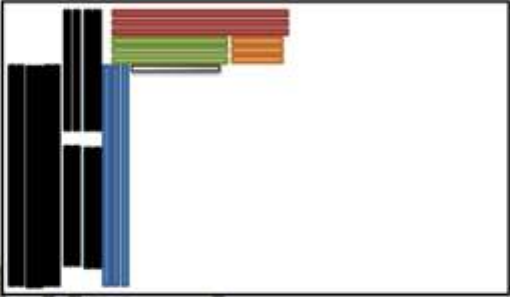







Left side floor strips

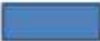
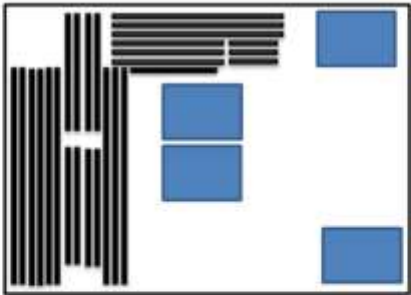

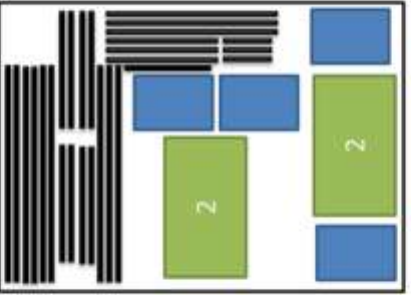


ANEXO H:Mapa de reclamações - *CKD*

Registo de Reclamações - CKD								
Nº NC	Dt Receção	Tipo	RESP	Código	Lote	Resolução	DATA ENVIO INFO P/LOG	Dt prevista de envio
BCB 050- PR06.0- 0407	25-09-2014	QUALITY ISSUE	QES - RN	quadro 5A540024	CKD 6			
BCB 050- PR06.0- 0406	26-09-2014	QUANTITATIVE ISSUE	CBO - AM	51813901	CKD 06 e 07	reposição	15-10-2014 RN	junto c/CKD 9
BCB 050- PR06.0- 0408	29-09-2014	QUALITY ISSUE	QES - RN	quadro 5A540024	CKD 6			
BCB 050- PR06.0- 0414	13-10-2014	QUANTITATIVE ISSUE	LOG - IS	70024693	CKD7	reposição	25-09-2014	ENVIAR SEXTA-FEIRA
BCB 050- PR06.0- 0413	14-10-2104	QUALITY ISSUE	QES - MG	REF MNAC - 00626401	CKD 07			
BCB 050- PR06.0-0416	16-10-2014	QUALITY ISSUE_PACKING/ PARTS CONDITIONING	CBO-AL	70024777	CKD 07	reposição	17-10-2014 RN	CKD 09
BCB 050- PR06.0-0417	17-10-2014	QUANTITATIVE ISSUE	LOG	70011290	CKD 07	reposição		CKD 09
BCB 050- PR06.0-0419	17-10-2014	QUANTITATIVE ISSUE	CBO - AL	70024781	CKD 07	reposição		
BCB 050- PR06.0-0420	17-10-2014	QUALITY ISSUE_PACKING/ PARTS CONDITIONING	CBO - AL	70019234	CKD 07	reposição		CKD 09
BCB 050- PR06.0-0422	17-10-2014	QUANTITATIVE ISSUE	CBO - AL	51685502	CKD 07	reposição		CKD 09
BCB 050- PR06.0-0423	17-10-2014	QUALITY ISSUE_PACKING/ PARTS CONDITIONING	CBO - AL	70019112	CKD 07			CKD 09
BCB 050- PR06.0-0428	17-10-2014	QUANTITATIVE ISSUE	CBO - AL	51402201	CKD 07	reposição		CKD 09
BCB 050- PR06.0-0427	17-10-2014	QUALITY ISSUE_PACKING/ PARTS CONDITIONING	CBO	70024845	CKD 07			
BCB 050- PR06.0-0398	20-10-2014	QUALITY ISSUE	QES - MG	70025291	CKD 07	reposição		
BCB 050- PR06.0-0424	20-10-2014	QUALITY ISSUE	QES - MG	52699801	CKD 07			
BCB 050- PR06.0-0424	20-10-2014	QUALITY ISSUE	QES - MG	52699802	CKD 07			
BCB 050- PR06.0-0432	21-10-2014	QUALITY ISSUE_PACKING/ PARTS CONDITIONING	CBO - AL	70019370	CKD 07	reposição		CKD 09
BCB 050- PR06.0-0433	21-10-2014	QUALITY ISSUE_PACKING/ PARTS CONDITIONING	CBO - AL	70019372	CKD 07	reposição		CKD 09

ANEXO I: Instrução de Embalamento

 CAETANO BUS		Posto	Instrução
		Embalamento	Caixa - CHM05
Nº	Descrição		Desenho
Nível	Código	QTD	Posição na Caixa/ Croqui
1	52674201	6 	 <p><u>Tampas Laterais</u></p>
	52674402	6 	
	52674401	6 	
	52674402	6 	
2	Colocar Materiais Pequenos		
3	51617807 - A	6 	
	51617808 - A	6 	
	51617807 - B	6 	
	51617808 - B	6 	
	51617807 - C	6 	
	51617808 - C	6 	
	51617807 - D	12 	
	51617808 - D	12 	
	51617807 - E	30	
	51617808 - E	30	

4	52666001	4 	
6	52666101	6 	
7	Preencher a Caixa, completando-a com materiais mais pequenos		

Fotografias:




ANEXO J: Estrutura base para as instruções visuais de trabalho para embalamento

Ficha técnica CKD							
VPA	Estado	Vál. desde	Número de pieza	Descripción	cat.	Gr .E.	Q
461894-01	ZKEM	08 01 2014	8U0809207B	MONTANTE A INTER	31	S8	B
Contenedor CKD							
Mód final	Mód int.	Conjunto	Descripción del contenedor	Medidas extern. [mm]	Cantidad		
A 156769			Caja de madera	2.260 x 1.330 x 640	318		
Material de embalaje CKD							
-Nº Art.	Descripción	Cant.	UM	Medidas extern. [mm]	Calidad		
A 156769	Caja de madera	1	UN	2 260 x 1.330 x 640			
A 151474	Tornillo de montaje 4,5x30 total roscado	72	UN	30 x 4,500 x 0	Tornillo/ Schraube		
A 151479	Assy - Tornillo 4 x 50 con mango	16	UN	50 x 4 x 0	Tornillo/ Schraube		
A 150940	Lámina LDPE	7,500	M	2 500 x 1 400 x 0	2 x Lámina LDPE		
A 150066	Grapa de alambre para Rapid 11	30	UN		Grapas		
A 151560	Plástico elástico LDPE 30µm	28,720	M		Plástico retractil		
A 156994	madera del proveedor	2	UN	1,250 x 90 x 30	Listón de madera.		
A 150066	Grapa de alambre para Rapid 11	20	UN		Grapas		
Instrucción de embalaje							
Desarrollo del embalaje							
01	Armar 6769 con la instrucción de ensamblar.						
02	Introducir 0940 en 6769						
03	Asegurar 0940 con 10 X 0066						
04	Colocar 318 piezas en 6 plás de 53 piezas según la foto 1,2,3,4,5 & 6						
05	Cubrir las piezas con 0940 Y GRAPAR CON 10 X 0066.						
06	Introducir 2 X 6994 en 6769(SUJETAR CON 4X1470+4X6266)						
07	Cerrar 6769 con la instrucción de ensamblar.						
08	Cubrir la parte superior con 0940 y fijar con 10X0066.						
09	Envolver el 6769 con 1560 3 veces completamente según la(s) foto(s) 9.						
Pesos y volúmenes							
Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Peso Tara [kg]	Volumen externo [m³]	Fotos			
700,554	776,554	76	1,924	9			
Liberación-CKD							
Elaborado por	Liberación de la empresa	Liberación Planificación	Liberación Calidad				


Ficha técnica CKD							
VPA	Estado	Vál. desde	Número de pieza	Descripción	cat.	Gr. E.	Q
461894-01	ZKEM	08/01/2014	BU0809207B	MONTANTE A INTER.	31	S8	B

1 Las piezas deben ser manipuladas entre dos personas



08/01/2014


2



Atención! Si utilizamos demasiado espacio para la primera fila no podremos colocar la última.


08/01/2014

3




08/01/2014

4




08/01/2014

5

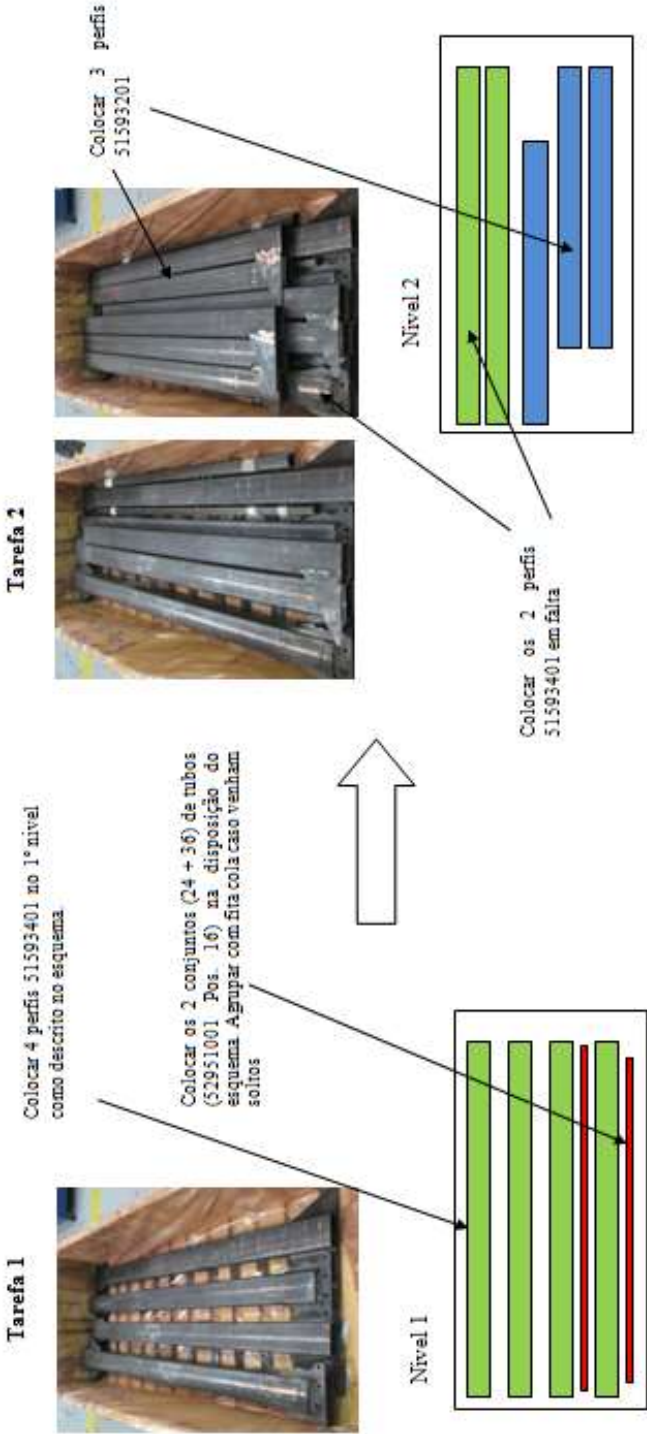


6



ANEXO K: Instrução de Embalamento Atualizada

		INSTRUÇÃO DE TRABALHO		Designação técnica IT XXX_XXXX	
CBO				2/5	
Designação: Embalamento do volume CHS02					
Distribuição: CBO					



DATA	ELABORAÇÃO	APROVAÇÃO	ALTERAÇÃO	ARQUIVO
31-12-2014	JR/LAL	AM	00	

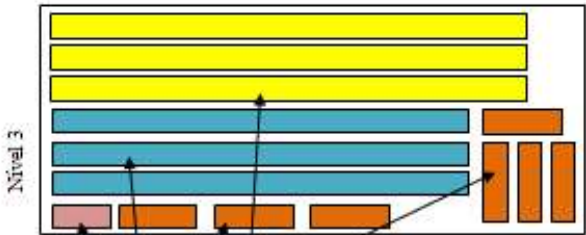
CB324

		INSTRUÇÃO DE TRABALHO		Designação técnica IT XXXX_XXXX	
CBO				3/5	
Designação: Embalamento do volume CHS02					
Distribuição: CBO					

Tarefa 3




- 6 peças 59111179
- 3 perfis 51593201
- 3 peças 51702001
- 3 perfis 51700901 85.2
- 9 peças 51702001 (5 colocadas no nível 2, não visíveis nas fotos)



DATA	ELABORAÇÃO	APROVAÇÃO	ALTERAÇÃO	ARQUIVO
31-12-2014	JR:AL	AM	00	

CS024



CBO:

INSTRUÇÃO DE TRABALHO

Designação técnica IT XXXX_XXXX

4/5

Designação: Embalamento do volume CHS02

Distribuição: CBO



Tarefa 4



Nivel 4

51700901 Pos. 85.01
4 peças

51700901 Pos. 85.02
3 peças

51709001 104.01.02
2 peças



Tarefa 5



Nivel 5

51709001 Pos. 85.01 2 peças

51594001 e 51594002 empilhadas a par, 6 peças de cada

51709001 Pos. 104.01.02
12 peças empilhadas na parte lateral da caixa

51709001 Pos. 104.01.02, 4 peças empilhadas sobre as 4 do nivel 4

51243502 e 51243501, 12 perfis L (6 de cada referência)

DATA

31-12-2014

ELABORAÇÃO

JR:AL

APROVAÇÃO

AM

ALTERAÇÃO

00

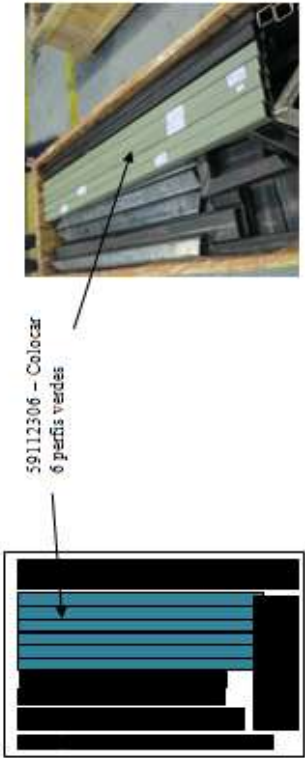
ARQUIVO

CB324

		INSTRUÇÃO DE TRABALHO		Designação técnica IT XXXX_XXXX	
CBO				5/5	
Designação: Embalamento do volume CHS02					
Distribuição: CBO					

Tarefa 6

Nível 6








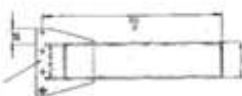
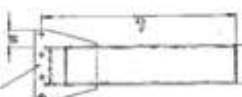
DATA	ELABORAÇÃO	APROVAÇÃO	ALTERAÇÃO	ARQUIVO
31-12-2014	JR-AL	AM	00	

CB324

ANEXO L:Exemplo - Instrução de Conferência Atualizada


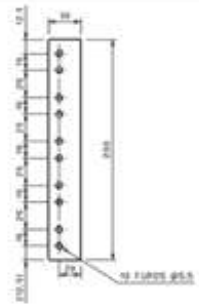

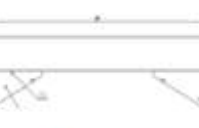

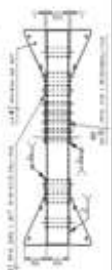
		INSTRUÇÃO DE TRABALHO		IT 324-098-00036	
LOG		INSTRUÇÃO DE TRABALHO		2/4	
Designação: Conferência do 53561001 - Estrado Central					
Distribuição: CBO					

10	51594201	1	5	11	51594302	2	12
PERFIL (CHAPA)							
 L = 960 mm				 L = 696 mm			
PERFIL L							
TUBO 120X60X6 3X5335							
 L = 1430 mm				 L = 1430 mm			

 CAETANOBIUS		INSTRUÇÃO DE TRABALHO				IT 524-093-00036	
LOG						3/4	
Designação: Conferência do 52951001 - Estrado Central							
Distribuição: CBO							
19	51594310	2	12	20	51594311	2	12
PERFIL L		PERFIL					
L = 711		L = 1113					
							
26	452407	4	24	27	452408	4	24
TRAVESSA		TRAVESSA					
							
							

DATA	ELABORAÇÃO	APPROVAÇÃO	ALTERAÇÃO	ARQUIVO
09-01-2015	JRAL	AM	01	

0024

 CAETANOBIUS		INSTRUÇÃO DE TRABALHO				IT 524-093-00036	
LOG						4/4	
Designação: Conferência do 52951001 - Estrado Central							
Distribuição: CBO							
36	49102405	6	35	38	41616301	1	5
ESTR. ELEMENTO		TRAVESSA					
							
							
39	41850001	3	18				
TRAVESSA		TRAVESSA					
							

DATA	ELABORAÇÃO	APPROVAÇÃO	ALTERAÇÃO	ARQUIVO
09-01-2015	JRAL	AM	01	

0024

ANEXO M:Lista de *Picking* (Parcial)

Ordem	Origem	Posição no depósito pro.	Materia	Texto breve material	Qtd necessária (EINHEI)	Unid medida básica (=EINHEI)	Centro de treball
120000008440	50011311	1.0	70024032	KIT LIMPA VIDROS C5 3001 REF* M500412	1	CJ	BOX_9
120000008440	51401901	1.1.A	51401501	PORTA BATER-GUARNIÇÕES-PERFIL HESS	1	PC	BOX_12
120000008440	51401801	1.1.A	51401502	PORTA MOT-GUARNIÇÕES-PERFIL HESS	1	PC	BOX_12
120000008440	51256114	1.1.A	51604001	TEJADILHO ESTR-PERFIL LONGIT.	4	PC	BOX_5
120000008440	51251236	1.1.A	51680905	MONT PARTES - BLINDAGEM ZONA TR	2	PC	BOX_5
120000008440	50011311	1.1.A	53040701	REVEST INT-FRISOS INT COBUS 3001 C5	1	PC	BOX_4
120000008440	51294306	1.1.B	51295401	PARTE INT-DIVISÓRIA MOT--REFORÇO TESTA	1	PC	BOX_5
120000008440	51294306	1.1.B	51406801	PARTE INT-DIVISÓRIA MOT-TAMPA	1	PC	BOX_11
120000008440	51993708	1.1.B	51692501	REVEST INT-REMATE PORTA AUT./PAVIM	6	PC	BOX_11
120000008440	52405807	1.1.B	59109519	CHASSIS-SUPORTE DOBRADIÇA CAPOT CTR	1	PC	BOX_12
120000008440	51251236	1.1.B	59112360	MONT PARTES - TUBO ESTR TR TRANSVERSAL	1	PC	BOX_4
120000008440	51294306	1.1.B	51634201	PARTE INT-DIVISÓRIA MOT--REFORÇO TESTA	1	PC	BOX_5
120000008440	51251236	1.1.B	52932501	MONT PARTES - BLIND ZONA TR DIR	1	PC	BOX_11
120000008440	51251236	1.1.B	52932502	MONT PARTES - BLIND ZONA TR ESQ	1	PC	BOX_11
120000008440	51294306	1.2.A	51295006	PARTE INT-DIVISORIA MOT-FORRA HORIZONTAL	1	PC	BOX_4
120000008440	51259709	1.2.B	51257910	TAMPA TR-ESTR S/ALHETAS S/ESTICADOR	1	PC	BOX_4
120000008440	51294306	1.2.B	51294801	PARTE INT-DIVISÓRIA MOT-CH TESTA L/SALÃO	1	PC	BOX_4
120000008440	51361238	1.2.B	51625404	REVEST INT-TEJADILHO-SANCAS ELEMENTO	2	PC	BOX_5
120000008440	51361238	1.2.B	51625502	REVEST INT-TEJADILHO-SUPORTE FECHO SANCA	6	PC	BOX_11